القياس والتقويم

فى التربية البدنية والرياضة

الجزء الأول

دكتور

محمد صبحى حسانين

عميد كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان

أستاذ القياس والتقويم بقسم علم النفس الرياضى

الطبعة الرابعة

(مزيدة ومنقحة)

١٤٢١ هـ / ٢٠٠١ م

ملتزم الطبع والنشر

دار الفكر العربى

٩٤ شارع عباس العقاد - مدينة نصر - القاهرة

ت : ٢٧٥٢٩٨٤، فاكس: ٢٧٥٢٧٣٥

www.darelfikerelarabi.com

INFO@darelfikerelarabi.com

٧٩٦ محمد صبحى حسانين.

م ح ق ى القياس والتقويم فى التربية الرياضية / محمد صبحى حسانين . ـ ط ٤، مزيدة ومنقحة . ـ القاهرة: دار الفكر العربى، ٢٠٠١م.

ج١ : ٣٩٢ ص: إيض، ٢٨سم

ببليوجرافية: ص ٣٧٧ ـ ٣٩٢.

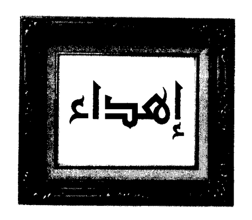
تدمك: × ـ ٠٧٩٨ ـ ١٠ ـ ٩٧٧.

١ - الاختبارات والقياسات التعليمية . ٢ـ التربية البدنية ـ القياس والتقويم. أ ـ العنوان.

تصميم وإخراج فنى

محى الدين الشلودى ثريا إبراهيم حسين

مطبعة المدنى المؤسسة السعودية بمصر ٦٨ شارع العباسية - القاهرة، ت : ٤٨٢٧٨٥١



إلى .....

أمي وزوجتي

صبحى حسانين



تقديم

للأستاذ الدكتور كمال صالح

رئيس قسم المواد الصحية

بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة (الأسبق)

جامعة حلوان

لم تعد حياة الإنسان فى عالمنا المعاصر كما كانت من قبل، فقد حرم فى كل موقع من الحركة والنشاط البدنى، فبعد أن كانت المجالات الصناعية والعسكرية تعتمد على الآلات اليدوية أصبحت تعتمد على الآلات الإلكترونية: تسير وتحسب وتصحح وتوجه بمجرد الضغط على أزرار صغيرة، وبعد أن كانت المجالات التجارية والوظيفية تعتمد على الجهد البدنى فى الحركة والانتقال وإنجاز الأعمال، حلت الأجهزة الكهربية والمركبات الآلية والحاسبات الإلكترونية لتحد من غالبية الجهد البدنى إلى حد كبير.

ولم تعد حياة البشر الاجتماعية والمنزلية كما كانت من قبل، فقد دخلت الأجهزة الكهربائية المنزلية لتحد من حركة ربة البيت، ودخلت الأجهزة الترفيهية كالتليفزيون والفيديو ولوحات المباريات الكهربائية فى حياة الإنسان المعاصر فكادت تقلب وقت فراغه إلى استرخاء بدنى طويل وكادت تختفى الأنشطة الفردية والجماعية بأنواعها من رياضية وترويحية.

هكذا . . كادت تتوقف أنشطة الأبدان، وكادت تتوارى حركات الإنسان، وكاد الناس يعتمدون فى تلبية احتياجاتهم على الأزرار . . حتى أطلق على هذا العصر وبحق «عصر الأزرار».

كان لابد من مواجهة هذا التغيير الخطير فى حياة الإنسان المعاصر، واعتبرت هذه المواجهة من أخطر التحديات التى تشغل بال المسئولين والمربين على السواء. وبدأت حركة شاملة لإعادة التقويم . . تقويم الأهداف والاتجاهات والأسس والبرامج والأساليب والوسائل حتى يمكن تعويض الأفراد والجماعات عما فقدوه من نشاطهم اليومى . . إذ إنه لايمكن التخطيط السليم أو التطوير إلى الأفضل إلا على أساس التقويم الدقيق، كما لا يمكن أن يتحقق التقويم الدقيق إلا على أساس الاختبار الموضوعى والقياس العلمى. . ولهذا كان لابد من تطوير مجال الاختبار والقياس حتى تواكب التغيرات الحادثة فى

حياة الناس حفاظا على مستوى حالتهم البدنية والوظيفية والعصبية والنفسية والاجتماعية من أجل تطوير الإنتاج ودعم الإنجاز البشرى، واكتشاف المواهب الحركية وحسن توجيهها واستثمارها واستغلالها لرفع مستوى الأداء البشرى. . وهو ما حدث بالفعل . . فأصبح مجال القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة يشغل مكانا بارزا وفعالا وتعددت طرقه وأساليبه ووسائله؛ فخلت من التعقيد وظهرت الاختبارات البدنية والحركية والمهارية الموضوعية المقننة وزاد الاهتمام باختبار وتقويم العناصر التى ارتقت إلى مكان الأولوية من العناصر البدنية، وكادت تختفى الاختبارات الاجتهادية التقديرية أو الاعتبارية.

ويمكن القول بأن هذا الاهتمام بدأ فى التبلور فى حياتنا الرياضية فى مصر عام ٦١/١٩٦٢م عندما تشرفت بإنشاء «مدرسة الاختبارات والمقاييس» فى المعهد العالى للتربية الرياضية (كلية التربية الرياضية الآن) وأقبل عليها عدد من المدرسين والمعيدين والطلاب، اشتركوا فى إنجاز مشروعات متعددة فى المجال الصناعى والرياضى الأهلى والطلابى، اشتركوا فى إنجاز مشروعات متعددة فى المجال الصناعى والرياضى الأهلى والطلابى، فوضعت برامج عمالية تعويضية ومستويات للياقة الخاصة لعدد من الألعاب، ومستويات للياقة العامة لطلاب المرحلتين الابتدائية والإعدادية . . وكان الاختبار والقياس ركيزتين أساسيتين فى كثير من البحوث المقدمة فى دراسات الماجستير والدكتوراه . . ونمت المادة لتشغل مكانها الطبيعى فى خطة الدراسة بكليات التربية الرياضية حتى أن كثيرين من غير المتخصصين فى المادة يتوقون إلى الانتماء إلى هذه المدرسة دراسة أو تدريسا لما حققته من اهتمام مهنى وعلمى.

والأمل منعقد على اهتمام كليات التربية الرياضية فى مصر لتوفير الأجهزة القياسية الحديثة المنتشرة فى مجالات التربية البدنية والرياضة والترويح بالخارج، وأن تقوم بإيفاد المتخصصين إلى الخارج لدراسة طرق تشغيلها والاستفادة منها . . حتى تواكب كليات التربية الرياضية فى الدول المتقدمة وتكون مركز إشعاع للهيئات والمؤسسات والقطاعات الرياضية بهذه المجالات.

ومؤلف هذا الكتاب يعتبر من خريجى «مدرسة الاختبارات والمقاييس» وقد اشترك قبل تخرجه فى كثير من مشروعاتها، واستمر جهده متصلا بعد تخرجه فحقق إنجازات بحثية مفيدة . . واليوم بدأ أولى خطواته فى اتجاه جديد هو توفير عدد من المؤلفات الجديدة التى تضم ثروة من أنواع الاختبارات والمقاييس العامة والمتخصصة فى مجالات التربية البدنية والرياضة، والترويح، ولاشك أنها ستكون خير عون للعاملين فى عمليات التخطيط والتنظيم والإدارة والتقويم والتدريب والتدريس.

وإذ يشرفنى تقديم كتاب القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة بجزءيه، أقدم تهنئتى الخالصة للمؤلف على هذا الإنجاز الطيب، وتهنئتى إلى مجال القياس والتقويم لحماسه وجهده. والله الموفق.

القاهرة فى: ٢/١٢/١٩٧٨م

دكتور: كمال صالح



مقدمة الجزء الأول

منذ فجر التاريخ والإنسان يسعى إلى إصدار أحكام تقويمية على الظواهر والموضوعات والأشخاص، وإن اتسمت هذه الأحكام بالبدائية فى ذلك الوقت إلا أن ذلك لم يستمر طويلا، حيث تطور التقويم بتطور المعرفة، فوصل الآن إلى قدر من الدقة والتقدم لم يعهدهما هذا المجال من قبل. كما بلغت أهميته أن أصبح مقياسًا للعمل العلمى الجيد، وأحد العمد الأساس التى تعتمد عليها المهن والتخصصات المختلفة فى تحقيق أهدافها. فمن المعروف الآن أن يقاس تقدم أى علم من العلوم بدرجة الدقة التى يصل إليها فى القياس.

ومما لاشك فيه أن القياس والتقويم قد طرقا شتى مجالات المعرفة، حتى أصبح وجودهما أمرا مسلما به، سواء كان ذلك فى العلوم الطبيعية أو ما يعرف بالعلوم الإنسانية أو الاجتماعية، فالطب والهندسة والفلك والتربية وعلم النفس والاجتماع .. وغير ذلك من العلوم أصبحت لاتستطيع أن تستوفى أبعادها وأهدافها إلا بتوفير البرنامج التقويمى فى مناهجها.

ولقد فطن علماء التربية البدنية والرياضة إلى أهمية القياس والتقويم منذ بداية هذا القرن، فسعوا إليهما فى خطوات واسعة موفقة، إذ تمكنوا بسعيهم هذا من إرساء قاعدة كان يلزم توافرها استكمالا لبناء مهنتهم، فكان نتاج ذلك أن تطرق التقويم والقياس إلى كافة مجالات التربية البدنية والرياضة وأنشطتها دون استثناء .. إلى حد جعل القياس والتقويم يؤثران تأثيرًا مباشرًا فى تحديد فلسفة هذا المجال الحيوى وأهدافه.

وللقياس والتقويم أسس وقواعد عامة تراعى أيا كان المجال الحادثان فيه، كما أن لهما فى التربية البدنية والرياضة ضروبهما وفنونهما وأسرارهما، فلتكتيكات القياس فى التربية البدنية والرياضة أهميتها فى المواقف التى تتطلب اتخاذ قرارات تتعلق بقضايا هامة كالتحصيل والتقدم والتوجيه والتنبؤ ... إلخ. ولقد أوجب ذلك أن يدرج هذا العلم ضمن مقررات المعاهد العلمية للتربية البدنية وعلوم الرياضة فى معظم دول العالم المتقدمة، ولقد واكبت مصر هذا الاهتمام فأدرجت القياس والتقويم فى مناهجها تحت اسم «الاختبارات والمقاييس» سواء كان ذلك على مستوى طلاب البكالوريوس أو الدراسات العليا فى التربية البدنية.

من هذا المنطلق كانت فكرة هذا الكتاب، كما أن نفس المنطلق قد حدد أهدافه وأغراضه ومجالاته، فهو بمثابة الكشاف الذى يلقى بعض الضوء على القياس والتقويم فى مجال التربية البدنية والرياضة.

وحيث إن أهم مجالات القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة هو الإنسان؛ لذلك يعتبر من أكثر الأنواع أهمية وخطورة، فالإنسان أكثر مخلوقات الله تعقيدًا، وأكثرها مرونة وتكيفًا أيضًا، كما أنه

أقلها جميعًا قابلية للضبط والتحكم والتجريب. ورغم ذلك فقد تقدم القياس فى هذا المجال تقدمًا رائعًا، حيث أصبح له فى التربية البدنية الحديثة مظهر مشرف ودور بارز.

ولا أستطيع أن أدعى أن هذا الكتاب بجزءيه «الأول» و «الثانى» يعد دليلا جامعًا شاملا لكل أسرار وخبايا وأدوات القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة، حاشا لله أن أدعى لكتابى هذا مثل هذا الدور الخطير، فإن ذلك يتطلب عشرات المراجع المماثلة. ولكن يمكن القول أنه يعد أحد المراجع التى كتبت بلغة الضاد سعيًا إلى توضيح الأسس والقواعد العامة لمجال القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة، كما أنه قد عالج موضوعات لم تطرق من قبل فى المراجع العربية المماثلة، هذا بالإضافة إلى مايحتويه من نماذج متنوعة اختيرت بعناية لبعض أدوات القياس تعتبر من أفضل ما صمم من حيث مناسبتها للعاملين فى مجالات التربية البدنية والرياضة والترويح فى وطننا العربى.

يضم هذا المرجع بجزءيه «الأول» و «الثانى» أربعة أبواب كبيرة تضمنت ثلاثة وعشرين فصلا - عدا الملاحق - عولج فيها عديد من المجالات الحيوية للقياس.

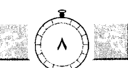
ففى الجزء الأول الذى يتضمن بابين يضمان ستة عشر فصلا عولج فيها الموضوعات التالية:

أولا - الباب الأول:

١ - الفصل الأول: عالج الأسس والقواعد العامة للقياس والتقويم وكيفية تطويعها فى مجالات التربية البدنية والرياضة، كما تطرق إلى قضايا هامة دار حولها كثير من الجدل والنقاش بين العاملين فى مجال التربية البدنية والرياضة، كالفرق بين التقويم الموضوعى والتقويم الذاتى أو الاعتبارى وأهمية كل منهما ومجالاته، والفرق بين التقويم والقياس، والقياس والاختبار. كما تحدث عن البرنامج التقويمى ومكانه فى البرنامج العام. كما استحدث فى الطبعة الثالثة موضوع نماذج التقويم، وتطرق أيضًا إلى أخطاء القياس الشائعة فى التربية البدنية والرياضة وكيفية تلافيها أو تقليلها بما لايؤثر على نتائج القياس، مع شرح واف لمشكلة التغاضى عن الخطأ الثابت Constant Error.

٢ - الفصل الثانى: تطرق إلى فلسفة التربية البدنية والرياضة وأهدافها، ثم انتقل فيها إلى فلسفة القياس وأغراضه، مؤكدا أن القياس والتقويم يعدان عملا فلسفيا فى المقام الأول، ناصحًا بضرورة النظر إلى القياس على أنه ضرب فلسفى يستمد من فلسفة التربية البدنية وأهدافها التى تستقى بدورها فلسفتها وأهدافها من فلسفة الوطن وأمانيه العليا.

٣ - الفصل الثالث: ناقش تكنولوجيا القياس فى التربية البدنية والرياضة، موضحًا كيف دخلت الأجهزة التكنولوجية الحديثة إلى هذا المجال الهام، ضاربًا فى ذلك العديد من الأمثلة التوضيحية التى تؤكد مواكبة التقويم فى التربية البدنية لأحدث ما وصل إليه العقل البشرى من إنجازات علمية فى النصف الثانى من القرن العشرين.



٤ - **الفصل الرابع:** تحدث عن طرق القياس فى المجالات المختلفة كالطب والصيدلة، والهندسة، والعلوم المالية والتجارية، والخدمة الاجتماعية، وعلم النفس؛ قاصدًا بذلك توضيح وتأكيد أن القياس والتقويم أصبحا يلازمان جميع العلوم والتخصصات بما فى ذلك التربية البدنية والرياضة. ولقد حرص على إثراء القارئ غير المتخصص فى هذه المجالات بنماذج لبعض الاختبارات المستخدمة فيها، حتى يجد منها ما يسترشد به فى مجال أو آخر يتطرق إليه اهتمامه.

٥ - استحدث فى الطبعة الثالثة **الفصل الخامس**، حيث تعرض للشروط العلمية للاختبارات والمقاييس وهى الصدق والثبات والموضوعية والمعايير.

٦ - أما **الفصل السادس** والأخير فى الباب الأول، فقد عالج الطرق والأساليب المستخدمة فى تنظيم وإدارة الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة.

ثانيا - الباب الثانى:

لقد جاء الباب الثانى فى عشرة فصول، عولجت فيها المكونات الأولية للأداء البدنى. حيث خصص لكل مكون منها فصل مستقل تضمن شرحًا للأسس والقواعد النظرية للمكون، ثم عرض للعديد من الاختبارات الجيدة التى ثبتت صلاحيتها فى قياسه متضمنة المعايير والمستويات الأجنبية والمصرية فى ضوء ماتيسر منها. والجدير بالذكر أن هذه المكونات هى: القوة العضلية، والجلد (العضلى والدورى التنفسى)، والمرونة، والرشاقة، والسرعة، والتوافق، والتوازن، والقدرة العضلية، والدقة، وزمن رد الفعل.

ما سبق كان فحوى «الجزء الأول» من الكتاب، أما «الجزء الثانى» فقد جاء أيضا فى بابين كبيرين يضمان سبعة فصول عولجت فيها الموضوعات التالية:

أولا - الباب الأول (من الجزء الثانى):

١ - **الفصل الأول** (من الجزء الثانى) تطرق إلى طرق التصنيف Classification المستخدمة فى التربية البدنية والرياضة.

٢ - **الفصل الثانى** (من الجزء الثانى) عالج أنواع القياسات الجسمية Anthropometry الشائعة فى التربية البدنية والرياضة.

٣ - **الفصل الثالث** (من الجزء الثانى) عالج أنماط الأجسام Somatotype.

٤ - **الفصل الرابع** (من الجزء الثانى) ناقش موضوع القوام Posture من حيث التشوهات البدنية وطرق قياسها.

ثانيا - الباب الثانى (من الجزء الثانى):

تضمن هذا الباب ثلاثة فصول عولجت فيها أنواع اللياقات الثلاث التالية:



١ ـ اللياقة البدنية Physical Fitness.

٢ ـ اللياقة الحركية Motor Fitness.

٣ ـ القدرة الحركية Motor Ability.

هذا، وقد تضمن الكتاب (فى نهاية الجزء الثانى) ملحقين، أعتقد أنهما من أهم ما جاء به خاصة للدارسين على مستوى الدراسات العليا (الدبلوم، الماجستير، الدكتوراه) . . إذ تضمن الملحق الأول موسوعة مختصرة للاصطلاحات الشائع استخدامها فى مجال التقويم والقياس فى التربية البدنية والرياضة، كما يمثل الملحق الثانى معجما (إنجليزى ـ عربى) للعديد من المصطلحات المستخدمة فى مجال الكتاب.

كما حرصت على أن أنهى كل جزء من جزءى الكتاب «الأول والثانى» بقائمة المراجع التى استعنت بها على تجميع مادة الكتاب؛ وذلك لتكون مرشدًا لمن يرغب فى الاستزادة والتعمق.

أحمد الله أن وفقنى إلى إخراج هذا الكتاب بجزءيه معًا فى وقت واحد تقريبًا . . آملا أن أكون قد أسهمت بجهد ما فى بناء صرح وطننا العزيز ومهنتى الحبيبة.

﴿ لا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلاَّ وُسْعَهَا لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ رَبَّنَا لا تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلا تُحَمِّلْنَا مَا لا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا أَنتَ مَوْلانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ (٢٨٦) ﴾ [البقرة]. صدق الله العظيم.

صبحى حسانين

القاهرة فى

٢٩ نوفمبر عام ١٩٧٨م

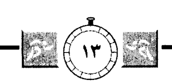
٢٩ ذو الحجة عام ١٣٩٨هـ.



الصفحة

الفصل الثانى

فلسفة وأغراض القياس فى التربية البدنية والرياضة



الفصل الثالث

تكنولوجيا القياس فى التربية البدنية والرياضة

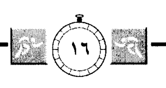
الفصل الرابع

مجالات القياس




الفصل الخامس

الشروط العلمية للاختبارات والمقاييس



الفصل السادس

تنظيم وإدارة الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة

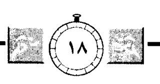


الباب الثانى

مكونات الأداء البدنى

الفصل السابع

القوة العضلية



الفصل الثامن

الجلد

الفصل التاسع

المرونة

الفصل العاشر

الرشاقة

الفصل الحادى عشر

السرعة

الفصل الثانى عشر

القدرة العضلية

الفصل الثالث عشر

التوافق

الفصل الرابع عشر

التوازن



الفصل الخامس عشر

الدقة

الفصل السادس عشر

زمن رد الفعل

المراجع:

الباب الأول

أسس القياس والتقويم
فى التربية البدنية والرياضة

الفصل الأول:

مدخل إلى القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة

الفصل الثانى:

فلسفة وأغراض القياس فى التربية البدنية والرياضة

الفصل الثالث:

تكنولوجيا القياس فى التربية الرياضة

الفصل الرابع:

مجالات القياس

الفصل الخامس:

الشروط العلمية للاختبارات والمقاييس

الفصل السادس:

تنظيم وإدارة الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة

الفصل الأول

مدخل إلى القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة





ماهية التقويم

قوَّم الشىء أى قدر قيمته، فتقويم الشىء أى وزنه، كما أن التقويم لا يقتصر على تقدير قيمة الشىء ووزنه وإنما يتعدى ذلك إلى إصدار أحكام على الشىء المقوم.

فالتقويم يتضمن إصدار أحكام على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات، ويمتد أيضًا إلى مفهوم التحسين أو التعديل أو التطوير، حيث إن هذه العمليات تعتمد أساسا على فكرة «إصدار الأحكام»، فالتقويم هو الحكم على الأشياء أو الأفراد لإظهار المحاسن والعيوب ومراجعة صدق الفروض الأساسية التى يتم على أساسها تنظيم العمل وتطويره.

وللتقويم أسس وقواعد عامة تراعى أيا كان المجال المستخدم فيه، كما أنه يصطبغ بخصائص وطبيعة المجال الحادث فيه، فالتقويم فى الصناعة يعكس طبيعة وأبعاد هذا المجال من تشغيل وعمالة وإنتاج وتسويق وإعلام . . ، والتقويم فى العلوم المالية والتجارية يعبر أيضًا عن مفهوم هذا المجال، وهكذا.

فى التربية، أى التقويم التربوى، قوم المعلم أداء التلميذ أى أعطاه قيمة ووزنًا، بقصد معرفة إلى أى حد استطاع التلميذ الإفادة من عملية التعليم المدرسية. وإلى أى مدى أدت هذه الإفادة إلى إحداث تغيرات فى سلوك التلاميذ وفيما اكتسبوه من مهارات لمواجهة مشكلات الحياة الاجتماعية. وفى ضوء عملية تحديد القيمة والوزن تتم عملية إصدار الأحكام، وهى عملية تحدث فى ضوء مجموعة من الاعتبارات المتعلقة بأهداف العملية التعليمية.

مما سبق يتضح أن التقويم فى مجال التعليم (باعتباره أكثر مجالات التربية أهمية) يتضمن تحديد مستويات التلاميذ وإنجازاتهم ومعدلات تقدمهم فى جميع الخبرات التى تقدمها المدرسة لتلاميذها. والتقويم بهذا المعنى عبارة عن مؤشر يلقى الضوء على الحالة التعليمية للتلميذ ودرجة تحصيله[1] وتفاعله ومدى تحقيق البرامج لأهدافها.

ويعتبر تقويم إنجاز التلاميذ أهم أهداف التقويم فى التعليم، ولكن هذا لا يعنى أنه مقصور على هذا المجال فقط، بل إنه يتعداه إلى تقويم المدرس والطريقة والإمكانات والمنهج وكل مايتعلق بالعملية التعليمية ويؤثر فيها، فالتقويم فى التعليم يهتم بالتغيرات العريضة للشخصية، وهو فى ذلك يتضمن تقويم جميع الأبعاد والعناصر التى تؤثر على هذا الهدف الكبير.

---

(١) المقصود بالتحصيل هو حدوث عمليات التعلم التى نرغبها، وهذا يعنى أننا نصدر حكمًا تقويميا على عملية التعلم، فقيمة التحصيل تتوقف على ما إذا كانت عمليات التعليم تسير فى الاتجاه المنشود.

وفى هذا الخصوص يقول روثنى Rothney أن التقويم يساعدنا على تـقدير فاعلية التدريس وأثره، ويجعلنا نتـشكك فى قيمة المناهج الـتعليميـة، والمواد الدراسية، والوسائل التـعليمية، مما قـد يدفعنا لأن نتعهدها بالتعديل والمراجعة أو رفضها باعتبارها عديمة الجدوى.

الإنسان أعجب مخلوقـات الله، فقد خلقه الله سبحانه وتعالى فى أحـسن صورة وأفضل تقويم، وميزه على جـميع خلقه؛ لذلك كانت رعايـته أمرًا أقرته جميـع الأديان السماوية، والتعليم هو استـثمار لأعلى رأس مال يملكه الوطن وهو عـقول مواطنيه. وفى هذا الشـأن يحضرنى قول عظيم لسـعد مرسى أحمد «رحمه الله» ذكره فى كتابه الرائع «التربية والتقدم» حيث قال: «**قد ترمز المداخن العالية إلى التقدم، وكذلك المزارع الفسيحة والمبانى الفارعة .. قد ترمـز إلى التقدم، ولكن القوى البشرية التى تعمل فيها هى وحدها القادرة على إحالة الرمز إلى حقيقة واقعـة تتحدى به قوى الشر ومسببات النكسات**»؛ لذلك فبناء البشـر أصعب أنواع البناء، وتقويم البـشر أيضًا أصعب أنواع التـقويم، وهذا فى حد ذاته يعكس مـقدار صعوبة تقويم الإنسان وأهميته.

فى ضوء كون التـقويم عملية تقديـر ووزن وإصدار أحكام على الأشياء والأشخـاص والموضوعات عرف فـؤاد أبو حطب وسيد عـثمان التـقويم التربوى والـنفسى بكونه «**إصدار حكـم على مدى تحـقيق الأهداف المنشودة على النحو الذى تتحدد به تلك الأهداف ويتضمن ذلك دراسة الآثار التى تحدثها بعض العوامل والظروف فى تيسير الوصول إلى تلك الأهداف أو تعطيلها**».

والتقويم فى التربية البدنية والرياضة Physical Education and Sport لايخرج عن المفهوم السابق ذكره، فهو يتضمن تقديرًا لأداء التلاميـذ واللاعبين، ثم إصدار أحكام على هذا الأداء فى ضوء اعتبارات محددة لمواصفـات الأداء، كما أنه يتضمن أيضًا تقويم مـقدار الحصيلة Outcome التى تعبر عن التغيرات التى تم الوصول إليـها عن طريق ممارسة برامج التعـليم أو التدريب، كما أن التـقويم يتضمن فى التـربية البدنية إصـدار أحكام على البرامج والمناهج وطرق وأساليب التعليم والتـدريب والإمكانات وكل مايتعلق بتعليم وتدريب المهارات الحركية والقدرات البدنية وأساليب وطرق اللعب ويؤثر فيها.

ورغم تعدد الأنشطة الرياضـية وكثرتهـا إلا أن التقويم قـد طرقها جمـيعًا دون استـثناء، فصبغـها بالصبغة العلمية التى هيأت لهـا الطريق السليم للتقدم والرقى. وفى هذا الصدد يقول بوتشر Bucher عن التقويم والقياس فى التربية البدنية: «**استخدام القياس والتقويم أمر يبدو حتميا إذا ما أردنا أن نعرف مدى فائدة أو فاعلية البـرامج التى تدرس ومايتم عن طريقها، وإذا أردنا التحقق من أن هذه البـرامج تحقق فعلا الأغراض الموضوعـة من أجلها، فالقيـاس والتقويم أمور تسـاعد على تعرف مواطن الضـعف فى الأفراد وفى البرامج، كما أنها تبين قيمة التعليمات ومدى التقدم**».

أنواع التقويم

أولا: التقويم الموضوعى Objective Evaluation:

حيث إن التقويم يتضمن عملية إصدار أحكام على قيمة الأشياء أو الأشخاص أو الموضوعات فإنه يتطلب للوصول إلى أحكام موضوعية استخدام المعايير والمستويات والمحكات لتقدير هذه القيمة Value.

١ ـ المعايير Norms:

إن الدرجات الخام المستخلصة من تطبيق الاختبارات ليس لها أى مدلول أو دلالة إلا إذا رجعنا إلى معيار يحدد معنى هذه الدرجات، فيدلنا مثلا على مركز الشخص بالنسبة للمجموعة، وهل هو متوسط أو فوق المتوسط أو أقل من المتوسط، وما مدى بعده عن متوسط المجموعة التى ينتمى إليها، وماهو وضعه بالنسبة لأقرانه من أفراد عينة التقنين.

ولذلك فإنه للوصول إلى المعايير يجب تحويل الدرجات الخام[١] إلى درجات معيارية[٢]، ومن المعروف أن المعايير هى أحد الأهداف الأساسية التى ترمى إليها عملية تقنين Standardization الاختبارات، حيث تشتق المعايير من عينة التقنين التى تمثل المجتمع الأصلى المدروس Population. والدرجات الخام المستخلصة من تطبيق الاختبارات على عينة التقنين هى مصدر المعايير، ويتم ذلك باستخدام بعض الأساليب الإحصائية المعينة[٣].

وتبرز قيمة استخدام المعايير فى مجال التربية البدنية عند استخدام الاختبارات التى على شكل بطاريات[٤] نظرا لاختلاف وحدات القياس فى الاختبارات التى تتضمنها عادة مثل هذه البطاريات، فبعضها يستخدم السنتيمتر والآخر يستخدم الزمن (ثانية، دقيقة، ساعة) والثالث يستخدم عدد مرات التكرار .. إلخ؛ لذلك يسعى الباحثون إلى تحويل الدرجات الخام، (المختلفة فى وحداتها) إلى درجات معيارية (موحدة فى وحداتها) فتسهل بذلك عملية التقويم، وعادة ما تأخذ هذه المعايير شكل جداول يطلق عليها البعض اسم «المسطرة»، ومن أشهر الدرجات المعيارية:

١ ـ الدرجة التائية T. Score.

٢ ـ الدرجة الزادية Z. Score.

٣ ـ الدرجة المئينية Persentile Score.

---

(١) الدرجة الخام Raw Score: هى النتيجة الأصلية المشتقة من تطبيق الاختبارات (أو أى أداة قياس أخرى) قبل أن تعالج إحصائيا.

(٢) الدرجة المعيارية Standard Score: هى درجة يعبر فيها عن درجة كل فرد على أساس عدد وحدات الانحراف المعيارى لدرجته عن المتوسط.

(٣) راجع أساليب تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية فى الفصل الخامس من هذا الباب.

(٤) بطارية Battery: هى مجموعة من الاختبارات المقننة على نفس الأشخاص، ومعاييرها مشتقة تسمح بالمقارنة. وقد يقصد بالبطارية أحيانًا اختبار أو أكثر أعطيت لنفس الأشخاص، سواء قننت معًا أو لم تقنن.

(١) سوف نتحدث عن هذه الاختبارات بالتفصيل فى فصل تال.

ويشير روثنى Rothney إلى أنه من الضرورى لكى نحكم على قيمة العمل أن نقارن مجموعتنا بالمجموعة المعيارية من حيث الأغراض والإمكانات والمنهج وأسلوب التعليم.

والمعايير هى أساس الحكم من داخل الظاهرة موضوع التقويم وليس من خارجها، وتأخذ الصبغة الكمية Quantity فى أغلب الأحوال وتتحدد فى ضوء الخصائص الواقعية للظاهرة.

٢ـ المستويات Standrads:

تتشابه المستويات مع المعايير فى أنها أسس داخلية للحكم على الظاهرة موضوع التقويم، إلا أنها تختلف عن المعايير فى جانبين هما:

(أ) تأخذ الصورة الكيفية Quality.

(ب) تحدد فى ضوء مايجب أن تكون عليه الظاهرة.

واستخدام المستويات فى التربية البدنية شائع أيضًا، مثل المستويات التى تحددها كليات التربية الرياضية لقبول الطلاب الحاصلين على الثانوية العامة، حيث تشترط هذه الكليات نجاح الطالب فى شهادة الثانوية العامة بمجموع معين، وضرورة تجاوزه لمستوى محدد فى اختبارات مقننة لقياس الاستعدادات البدنية، هذا علاوة على كفاءته الطبية والقوامية واجتيازه لاختبارات الشخصية التى تتنبأ باستعداداته لأن يكونه مربيا رياضيا. ومثال آخر لاستخدام المستويات ما يستخدم فى بعض الاختبارات التى تقيس كفاءة الجهاز الدورى التنفسى Cardiovascular Endurance Tests [1] حيث تحدد مستوى معينًا من الأداء إذا تعداه الفرد يعد لائقًا، وإذا لم يتجاوزه يصبح «محتاجًا إلى عناية».

٣ـ المحكات Criteria [2]:

المحكات أسس خارجية للحكم على الظاهرة موضوع التقويم، وقد تأخذ الصورة الكمية أو الكيفية. ويعتبر المحك (أو الميزان) من أفضل الوسائل المستخدمة فى الحكم على صدق الاختبارات Validity، والمقصود بصدق الاختبار أن يكون الاختبار صادقًا فيما وضع لقياسه. فإذا كنا نسعى إلى بناء بطارية اختبارات لقياس اللياقة الحركية Motor Fitness مثلا، وأردنا أن نتحقق من مقدار صدق هذه البطارية فى قياس ما صممت لأجله، فإننا قد نستخدم طريقة المحك، وملخصها أننا نحاول إيجاد معامل الارتباط بين البطارية المستحدثة واختبار آخر للياقة الحركية سبق إثبات صدقه على أن يطبقا معا فى نفس الوقت، فإذا كان الارتباط بين الاختبارين عاليا فإن ذلك يعتبر مؤشرًا يعبر إلى حد كبير عن صدق الاختبار المستحدث.

---

(٢) المحك: هو معيار نحكم به على الاختبار أو نقيمه. وقد يكون مجموعة من الدرجات أو المقاييس أو التقديرات أو الإنتاج، صمم الاختبار للتنبؤ بها، أو الارتباط معها، كقياس لصدقها، وهو أيضًا مجموعة من المفاهيم أو الأفكار المستخدمة فى الحكم على محتوى الاختبار عند تقدير مضمونه أو صدقه المنطقى.

(١) للاستزادة راجع:



ثانيًا: التقويم الذاتى Egocenteric Evaluation :

لايتوقف الإنسان عن التقويم وإعطاء قيـمة لما يدرك، إلا أن هذا التقويم فى معظمه من النوع الذى يمكن أن نسميه «التقـويم المتمركـز حول الذات Egocenteric»، وهو يعنى أن أحكام الفرد تكون بقدر ارتباطهـا بذاته، وهو يعتمـد فى إصدار هذه الأحكام على معـايير ذاتية مثل المـنفعة أو الألفة أو نقـصان تهديد الذات أو اعتبارات المكانة الاجتماعية أو سهولة الفهم والإدراك.

وقد تكون أحكام الفرد فى صورة قرارات سـريعة لايسبقها فحص وتدقيق كـافيان لمختلف جوانب الموضوع المقوم، هذه الأحكام يمكن أن نسـميها آراء Opinions أو اتجاهات Attitudes، كما أنها تتصف أحيانًا بكونها لاشعورية.

ثالثا: التقويم الاعتبارى Subjective Evaluation:

وهو نوع من التقويم لايعتمد على المعايير والمستويات والمحكات بالمعنى الإحصائى المفهوم، ويكون فى ضوء خبـرات وآراء واتجاهات القائمين بالقيـاس..، وهناك العديد من الأنشطة الرياضية التى تعـتمد على هذا النوع من التقـويم يتم تقويمها فى ضـوء شروط موحدة ما أمكن يتم الاتفـاق عليها مسـبقا بين المحكمـين للاقـتراب مـايمكن من الموضـوعيـة. وهو نوع أقـرب من التـقويم الذاتى عنـه إلى التقـويم الموضوعى.

التطور المنهجى فى التقويم الحديث

يتضمن التطور المنهجى فى التقويم الحديث اتجاهين أساسيين هما:

١ ـ تطور منهج البحث وطرقه.

٢ ـ تطور أدوات التقويم.

أولا: تطور منهج البحث وطرقه:

يشاهد إنسان القرن العـشرين تطورًا فى شتى أنواع المعرفة لم يسبق له مثيل، إن مـا يعيشه الإنسان الآن من تقدم قد فاق أكثر أحلام الماضى طموحا وأملا، ويرجع ذلك إلى التطور الهائل فى منهج البحث العلمى وطرقه، ولقد انعكـس هذا التقدم على التقويم فوصـل إلى مستوى عال من الدقة والموضـوعية، ويمكننا أن نلخص أثر هذا التطور على مجال التقويم فى النقاط التالية:

١ ـ الاهتمام بتحديد أهداف التقويم وأغراضه:

الأهداف Aims موجهـات للقوى نحو التقدم، ومحـددات للسلوك البشرى نحو ما ترتضـيه الأمة وتسعى إليه من أجل أبنائها. وتنبع الأهداف التربوية من فلسفة الـدولة وأمانيها العليا، إذ ليس معقولا أن تكون الدولة فى واد ومؤسساتها التربوية فى واد آخر.

وتحديد الأهداف ليس بالعـمل السهل البسيط، فـواضع الأهداف يجب أن يجعلها امتـدادًا لفلسفة الدولة، على أن تواكب المذاهب التربوية المعـاصرة، ثم يجب أن يراعى مجمـوعة كبيرة من المـعايير التى تربط هذه الأهداف بالواقع وبإمكانية التحقيق فى ظروف إدارية وتنظيمية مناسبة.




ويجب أن تصاغ الأهداف بدقة متناهية، فالصياغة الرديئة للأهداف تفتح الباب للمناقشة والجدل والاجتهاد فى التفسير، مما قد ينشأ عنه تصور للهدف مخالف للتصور الصحيح.

ولكون الهدف «**غاية مثلى توجيهية تدفعنا لتحقيق أغراض متتالية مرتبطة بهذه الغاية**»، وحيث إن خطورة الأهداف تكمن فى كونها موجهات للقوى والسلوك، ومحددات للخطط والبرامج والأساليب والطرق .. لذلك اهتم العاملون فى مجال التقويم بعملية صياغة أهداف التقويم وتحديدها بدقة قبل بداية العمل؛ لأن تحديد الأهداف هو الخطوة الأولى فى أى عمل يسعى للنجاح.

وتنقسم الأهداف إلى مجموعة من الأغراض Objectives، والغرض هو «**تلك الخطوات التى تسعى لتحقيق الهدف**». والبرنامج التقويمى حريص على أن يحدد أهدافه وأغراضه بدقة قبل بداية العمل وذلك ضمانا للنجاح ومنعا للارتجال أو الانحراف بالبرنامج عن وجهته الصحيحة، فالعمل الذى يبدأ دون أن تكون له أهداف وأغراض واضحة يعتبر قد بدأ من فراغ وبالطبع سينتهى إلى الفراغ نفسه.

٢- عمل تخطيط شامل للخطة المراد اتباعها فى التقويم:

يعتبر استخدام التخطيط Planning إحدى سمات العمل العلمى الجيد، فهو الضمان لتحقيق الأهداف الموضوعة، فالتخطيط يعد أحد العناصر الهامة فى الإدارة، بل يمكن أن نقول: إن له أولوية على جميع عناصر الإدارة الأخرى، إذ لا يمكن تنفيذ الأعمال على خير وجه دون تخطيط مسبق لها، فالتخطيط يعتبر مرحلة التفكير التى تسبق تنفيذ أى عمل، وينتهى باتخاذ القرارات المتعلقة بما يجب عمله وكيف ومتى يتم، فهو سلسلة من القرارات التى تتعلق بالمستقبل. ويقول فايول Fayol: «**إن التخطيط فى الواقع يشمل التنبؤ بما سيكون عليه المستقبل مع الاستعداد لهذا المستقبل**» ويعرف محمد ماهر عليش التخطيط بكونه «**العملية التى بواسطتها يتسنى للمديرين تقدير النتائج أو الآثار Effects المحتملة لمختلف العوامل والقوى Forces التى قد تغير من أوجه نشاطهم وتعدل من أغراض منشآتهم، فعن طريق التخطيط يحاول هؤلاء المديرون التحكم فى التغير المذكور بغية التأثير فى طبيعته بما فيه صالح المنشأة، ثم تحديد نوع الإجراءات اللازمة لتحقيق النتائج المرجوة**» كما يعرفه حسن أحمد توفيق بكونه: «**جمع الحقائق والمعلومات التى تساعد على تحديد الأعمال الضرورية لتحقيق النتائج والأهداف المرغوب فيها**».

ولقد فطن العاملون فى مجال التقويم إلى أهمية التخطيط السليم لجميع خطوات البرنامج التقويمى فضمنوه معظم أعمالهم حتى أصبح إحدى سمات البرامج التقويمية الحديثة.

٣- الاهتمام بتسجيل النتائج:

عنى التقويم الحديث بتسجيل النتائج المستخلصة من تطبيق أدوات التقويم المختلفة، واستخدم فى ذلك طرقًا وأساليب مختلفة بعضها وصل إلى درجة عالية من الدقة فى العرض وتوزيع البيانات وتبويبها بما يسهل إمكانية استخدام هذه البيانات فى أى وقت، كما اشتقت أساليب فى التسجيل تهتم بعرض



البيانات بصورة يسهل معها التعامل الإحصائى بصوره وأساليبه المختلفة، ففى مجال التربية البدنية عنى المهتمون بتصميم استمارات التسجيل والتفريغ والجداول المختلفة لتسجيل نتائج الاختبارات التى تطبق على التلاميذ، كما اتجه الاهتمام أيضًا إلى عملية التوثيق وحفظ البيانات بصورة تسهل استخدامها فى أى وقت.

٤- استمرارية عملية التقويم وانتظامها:

التقويم عملية منظمة لها أسسها ومبادئها وطرقها وأدواتها، فهى تبدأ بوضع الأهداف ثم تحديد المستويات الراهنة للتلاميذ ثم تنفيذ البرامج والمناهج ثم متابعة التقدم وتوجيهه، ثم إعادة التقويم للتعرف على مقدار الحصيلة من تنفيذ البرامج ومقارنة ذلك بالأهداف الموضوعة، أضف إلى ذلك التقويم التكوينى الذى يجرى خلال تنفيذ المنهاج ومايوفره من متابعة دقيقة للمتعلمين على مدار البرنامج، وما نتائج هذا العام التقويم التجميعى سوى مؤشر لبداية العمل فى العام المقبل، وهكذا فعملية التقويم مستمرة باستمرار العمل المقوم، وهى فى ذلك تتخطى مفهوم القياس والاختبار، ولقد اهتم القائمون على أمور التقويم بإبراز أهمية استمرار العملية التقويمية فأصبحت استمرارية التقويم أحد معالم التقويم الحديث.

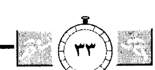
٥- الاهتمام بدراسة الملاحظات وإصدار الأحكام:

إن عملية التقويم لاتقف عند مرحلة القياس وجمع الملاحظات، ولقد أوضحنا من قبل أن التقويم يتضمن عملية إصدار أحكام قيمية على الأفراد؛ لذلك فمفهوم التقويم لايقف عند حد القياس وجمع الملاحظات، بل يتخطى هذا إلى دراسة نتائج القياس وماتم جمعه من الملاحظات تمهيدًا لإصدار أحكام قيمية على الأفراد الذين سحبت منهم هذه القياسات والملاحظات. وتعتبر هذه العملية أحد الفروق الجوهرية بين التقويم والقياس.

٦- الاتجاه نحو استخدام القياس الموضوعى فى التقويم الحديث:

إن استخدام طرق القياس الموضوعى فى التقويم يعتبر أحد العوامل الهامة التى دفعت بالتقويم خطوات واسعة إلى الأمام، فقد أصبحت النتائج التى يتم الحصول عليها باستخدام طرق القياس الموضوعى دقيقة للغاية وحاسمة فى كثير من الأحوال، وهى بذلك ترفع من إمكانية استخدامها فى التشخيص والتوجيه والعلاج.

ولقد نجح علماء التربية البدنية فى ابتكار العديد من الأجهزة الحديثة لقياس الأداء البدنى، مما كان له أثر كبير على رفع موضوعية القياس فى الأنشطة البدنية المختلفة، ومن هذه الأجهزة الديناموميتر Dy-namometer الذى يستخدم لقياس قوة القبضة Grip Strength، كما يستخدم أيضًا لقياس عضلات الرجلين والظهر، ولقد نجح العلماء فى تطوير هذا الجهاز إلى الحد الذى مكن كلارك Clarke من أن ينجح فى استخدامه لقياس قوة ٣٨ مجموعة عضلية فى الجسم. وهناك أيضا جهاز الإسبيروميتر Spirometer المستخدم لقياس السعة الحيوية Vital Capacity وجهاز ستابيليميتر Stabilimeter لقياس



التوافق Coordination، ولهذا الجهاز أشكال وأنماط عدة، وهناك أيضًا أجهزة قياس المرونة Flexibility وهى أيضًا متعددة الأشكال والأغراض، كما تم تصميم العديد من الأجهزة المستخدمة فى قياس زمن رد الفعل Reaction time والتى يعتمد معظمها على قياس الفترة الزمنية المحصورة بين بداية ظهور المثير وبداية أو نهاية الاستجابة الحركية، وكذلك استخدام أجهزة التصوير ذات السرعات العالية فى تقويم الحركات الرياضية وتتبع منحنياتها. وسوف نتحدث عن هذا الموضوع بتوسع فى فصل تال من هذا الكتاب (تكنولوجيا القياس فى التربية البدنية).

ولايتوقف التطور الحادث فى هذا المجال على الأجهزة المستخدمة فقط، بل تخطى ذلك إلى مرحلة بناء وتصميم اختبارات ومقاييس تتمتع بمعدلات عالية من الصدق والثبات والموضوعية وهى فى قوتها التفريقية مذهلة، كما وضعت لها معايير ومستويات متناهية الدقة. ولقد استخدمت طرق إحصائية مختلفة لاستخلاص هذه الاختبارات أحدثها وأهمها التحليل العاملى Factor Analysis[1].

٧- تدريب القائمين بأمر التقويم:

العمل التقويمى ليس بالعمل السهل الهين، فهو يتضمن إجراءات معقدة ومتتالية تتطلب يقظة وفطنة ودقة ودراية بالأمور، فعملية التقدير وإصدار الأحكام تتطلب استخدام أنواع مختلفة من أدوات القياس، كما أن عملية المتابعة والتوجيه تعتبر عمليات معقدة تتطلب كفاءة عالية ممن يقومون على أمر التقويم.

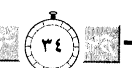
لذلك يعتبر تدريب القائمين بالتقويم أمرًا هاما يستحق العناية نظرًا لخطورة هذا المجال، فنظم لذلك دراسات الصقل التى تقام على فترات زمنية منتظمة، واستحدث لنفس الغرض عدد كبير من المجلات والدوريات التى تتحدث عن أحدث وسائل التقويم ونظمه، وتعددت المؤلفات فى هذا الخصوص، والآن يدرس التقويم فى معظم جامعات ومعاهد العالم وأصبح له متخصصوه ورواده ومريدوه فى شتى علوم المعرفة.

٨- عملية التقويم عملية تعاونية:

عملية التقويم يشترك فيها التلميذ والمدرس والمشرف والموجه والإدارى وواضعو أدوات القياس والمنهج وأولياء الأمور وكل من يعمل فى حقل التعليم إداريا كان أو فنيا.

لقد أصبح من المسلم به أن التقويم عملية تعاونية لايمكن أن يقوم بها فرد بمفرده، ويعتبر هذا أحد معالم التقويم الحديث؛ وذلك لأن عملية إصدار الأحكام إذا كانت صادرة عن جماعة فإنها تكون فى معظم الأحوال أصدق من الأحكام التى تصدر عن فرد واحد.

- محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.
- محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملى للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.



٩ـ الاهتمام بالقياس الذاتى والتقديرى بجانب القياس الموضوعى:

رغم تقدم وسائل القياس إلا أن هناك العديد من الظواهر التى يصعب تقويمها موضوعيا (باستخدام معـايير أو مستـويات أو محكات)، كما أن هـناك العديد من الظواهر التى لايحسن تقـويمها باستـخدام الأسلوب الموضوعى، حـيث يعتبر استـخدام التقويم الذاتى أو الاعـتبارى فيـها أكثر مناسبـة فى إمكانية الوصول إلى نتائج جـيدة؛ لذلك يتميـز الحديث باستخدام أسـاليب التقويم الذاتى أو الاعتـبارى بجانب التقويم الموضوعى، وإن كانت الجهود مستمرة لرفع موضوعية التقويم الذاتى والاعتبارى.

ورغم كون الاتجاه الحـديث للتقويم فى التربية البـدنية ينحو نحو التـقويم الموضوعى، إلا أن هناك العديد من الأنشطة الرياضية التى يصعب تقويمها باستخدام هذا النوع من التقويم مثل الجمباز والتمرينات والغطس والباليه والرقص والعروض الرياضية والمهرجانات.

وبالرغم من كون طبيعة هـذه الأنشطة يصعب تقويمها موضوعيا، إلا أن القـائمين على أمر تقويم الأداء الرياضى ومصـممى الاختبـارات والمقاييس قد حرصـوا على رفع الموضوعية والتـقليل من العوامل الذاتية بقدر المسـتطاع فى تقويم هذه الأنشطة، وذلك عن طريق وضع شروط وتعليمات دقيـقة يتم تقويم الأداء فى ضوئها، حـيث تتم مقارنة الأداء الفعلـى للاعبين بهذه الشروط، والفـارق بين الأداء والشروط تخصم عنه درجات محـددة، ولقد أمكن بهذا الأسلوب إصدار أحكام كميـة على أداء اللاعبين فى مثل هذه الأنشطة.

ثانيا: تطور أدوات التقويم:

لقد صار فى متناول أيدى العلماء أدوات للقياس مذهلة فى إمكاناتهـا وفعاليتها، بل هى عـملاقة تبدو أمامـها أدوات التقويم القديمـة وكأنها مصغـر أقزام. إن أدوات التقويم القديمـة تعد بدائية التكوين والفعالية إذا قورنت بأدوات ومـعامل التقويم الحديثة، ويقول البعض: لو أن عـالما مات منذ أربعين عاما وبعث حيا اليوم، وسـمح له ـ ولا أدرى كيف يتم كل هذا ـ بزيارة أحد مراكز البحث الحـديثة أو معمل علمى حديث لأقسم أنه بعث حيـا فى كوكب آخر، أو يسقط صريعًا من هول ماسـيراه من تقدم فاق كل الحدود.

وللتقويم الآن أدوات عدة مثل:

١ ـ الاختبارات.

٢ ـ المقاييس.

٣ ـ الملاحظة الشخصية.

٤ ـ الاستفتاءات.

٥ ـ دراسة الحالة.

٦ ـ دراسة المهنة.



٧ ـ التقارير.

٨ ـ البطاقات التراكمية.

٩ ـ مقاييس التقدير المدرجة.

١٠ ـ التسجيلات الشفهية.

١١ ـ الامتحانات الشفهية.

١٢ ـ اختبارات المقال.

١٣ ـ موازين التقدير.

١٤ ـ السجل الإخبارى.

١٥ ـ التصوير الفوتوغرافى والإلكترونى.

١٦ ـ مقاييس العلاقات.

١٧ ـ الاختبارات الإسقاطية.

١٨ ـ القوائم الضابطة ومقاييس الرتب.

١٩ ـ تحليل الوثائق.

٢٠ ـ الأجهزة والعقول الإلكترونية.

٢١ ـ المقابلة الشخصية.

والتقويم الحديث يفخر بأن له فى هذا المضمار ميزتين كبيرتين هما:

١ ـ تعدد أدوات التقويم بما يضمن:

(أ) إيجاد الوسيلة المناسبة لكل موقف من مواقف التعليم، وهى مواقف مختلفة ومتعددة.

(ب) إمكانية استخدام أكثر من أداة فى تقويم الحالة التعليمية.

٢ ـ ارتفاع معدلات الصدق والثبات والموضوعية فى معظم أدوات التقويم، وهذا يجعلها أكثر قدرة على التقويم والتنبؤ.

ولقد فطن علماء التربية البدنية إلى هذا فعملوا على بناء مـئات الاختبارات والمقاييس والاستفتاءات وغير ذلك مـن أدوات التقويم بما يحقق الأبعـاد السابقة سواء من حـيث التعدد أو الثقل العلمـى فأصبح لدينا الآن عشرات، بل مئات، بل آلاف الاختبارات والمقاييس التى تقيس مختلف ألوان النشاط البدنى.



القياس Measurement

أولا: ماهية القياس:

يعرف القياس إحصائيا بكونه «**تقدير الأشياء والمستويات تقديرا كـميا وفق إطار معين من المقاييس المدرجة**»، وذلك اعتـمادًا على فكرة ثورنديك Thorndike «**كل ما يـوجد له مقـدار وكل مقـدار يمكن قياسه**».

وغالبا مايتضمن القياس جمع ملاحظات ومعلومات كمية عن موضوع القياس، هذا علاوة على أنه يتضمن أيضًا عمليات المقارنة.

ويتأثر القياس بطبيعة العـملية أو السمة المقاسة، فبعض السمات يمكن التحكم فيـها وقياسها بدقة مثل قياس طول القامة، فى حين أن بعض السمات الأخـرى يصعب التحكم فى قياسها بنفس القدر مثل قياس بعض العمليات العقلية وسمات الشخصية، وذلك بسبب تعقدها وتأثرها بالعوامل الذاتية.

وفيما يلى بعض العوامل التى يتأثر بها القياس:

١ ـ الشىء المراد قياسه أو السمة المراد قياسها.

٢ ـ أهداف القياس.

٣ ـ نوع المقياس، ووحدة القياس المستخدمة.

٤ ـ طرق القياس ومدى تدريب الذى يقوم بالقياس وجمع الملاحظات.

٥ ـ عوامل أخرى متعلقة بطبـيعة الظاهرة المقاسة من جهة وطبيعة المقياس مـن جهة أخرى وعلاقته بنوع الظاهرة المقاسة.

يشير تايلر Tyler إلى أن مصطلح القـياس كما يسـتخدمه النفـسيون يعطى مدى واسـعًا من أوجه النشاط تشتـرك جميعها فى اسـتخدامها للأرقام، وأعم تعـريف للقياس هو أنه يعنى «**تحديد أرقام طـبقًا لقواعد معينة**».

ويقول بين Bean عن القياس فى التـربية وعلم النفس أنه «**مجـموعـة مرتبـة من المثيـرات أعدت لتقيس بطريقة كمية أو بطريقة كيفية بعض العمليات العقلية أو السمات أو الخصائص النفسية**».

ثانيا: لماذا القياس؟

أهم أهداف القياس هى تحـديد الفروق الفردية بأنواعها المختـلفة، ويمكن أن تلخص أنواع الفروق الرئيسية فى أربعة فروع هى:

١ ـ الفروق بين الأفراد inter - individual: يهتم هذا النوع بمقارنة الفـرد بغيره من أقرانه (نفس الفرقة أو العمر أو المهنة أو البيئة . .) وذلك بهدف تحديد مركزه النسبى فى المجموعة.

٢ـ الفروق فى ذات الفرد intra - individual: هذا النوع يهدف إلى مقارنة النواحى المختلفة فى الفرد نفسه لمعرفة نواحى القوة والضعف، بمعنى مقارنة قدراته المختلفة مع بعضها البعض.

٣ـ الفروق بين المهن inter - occupational: فالمهن المختلفة تتطلب مستويات مختلفة من القدرات والاستعدادات والسمات. وقياس الفروق يفيدنا فى الانتقاء والتوجيه المهنى وفى إعداد الفرد عموما للمهنة.

٤ـ الفروق بين الجماعات inter - group: تختلف الجماعات فى خصائصها ومميزاتها المختلفة، لذلك فالقياس مهم فى التفريق بين الجماعات المختلفة.

ثالثا: أنواع القياس:

تقسم رمزية الغريب القياس إلى نوعين هما:

١ ـ قياس مباشر: كما يحدث حين تقيس طول اللاعب مثلا.

٢ ـ قياس غير مباشر: كما يحدث عند قياس تحصيل التلاميذ فى خبرة معينة، أو حين نقيس ذكاء اللاعبين وتصرفهم الخططى، وذلك عن طريق الاستجابة لمواقف معينة تتطلب نوعا من السلوك الذكى.

فمثلا عندما نقيس الجلد الدورى التنفسى باستخدام النبض أو ضغط الدم أو سرعة استعادة الشفاء Recovery، فإن هذا يعتبر قياسا مباشرًا. بينما إذا قسنا نفس المكون عن طريق حساب الزمن الذى يقطعه الفرد فى جرى مسافة ١٠٠٠ (ألف) متر فإننا بذلك نستخدم القياس غير المباشر.

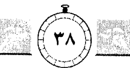
كما قسم ستيفنس Stevens أنواع القياس إلى:

١ ـ مقارنة شيء معين بوحدات أو مقدار معيارى بهدف معرفة عدد الوحدات المعيارية التى توجد فيه. ولتوضيح ذلك فإننا إذا قمنا بقياس طول قامة اللاعب فإننا نحاول معرفة عدد السنتيمترات (أو البوصات) التى توجد وتتكرر فى هذا الطول. ويسمى هذا النوع من القياس «مقاييس النسبة Ratio Scales» ويتميز بأن له وحدات متساوية وله صفر مطلق.

ويستخدم هذا النوع من المقاييس بكثرة فى مجال التربية البدنية، حيث يتم بواسطته قياس أبعد الجسم مثل الطول الكلى وطول الطرف السفلى والطرف العلوى وطول الذراعين وعرض الحوض والكتفين ومحيط كل من الصدر والحوض والرجلين والذراعين، وغير ذلك من المقاييس التى يطلق عليها اسم المقاييس الجسمية Anthropometry.

٢ ـ العملية التى يمكن بها أن نصف شيئًا وصفا كميا فى ضوء قواعد تقليدية متفق عليها حتى يمكن تحديد سعة ذلك الشيء، ولايشترط فى هذا النوع من المقاييس توافر خاصتى الصفر المطلق وتساوى الوحدات. ويطلق على هذا النوع اسم «مقاييس المسافة Interval Scales».

٣ ـ تحديد مرتبة الشيء أو مكانته فى مقياس يقدم وصفا كيفيا مثل قليل أو كثير، كبير أو صغير... إلخ. وبهذا المعنى الواسع للقياس يتحدد الوجود أو العدم للصفة دون اللجوء إلى الوصف الكمى، كما يمكن استخدام أنواع الترتيب المختلفة مثل الأول والثانى والأخير.. وتسمى هذه الأنواع من المقاييس اسم «مقاييس الرتبة Ordinal Scales».



كما قسم كولا كوف المقاييس إلى:

١ - القياسات المباشرة:

ويقصد بها تلك القياسات التى تحدد فيها الكمية المقاسة بمقارنتها مباشرة بوحدة القياس، كقياس طول القامة باستخدام وحدات السنتيمتر أو البوصة. أو عن طريق قراءة مؤشرات أجهزة القياس المدرجة بالوحدات المختارة للقياس، كقياس السعة الحيوية Vital Capacity باستخدام جهاز الإسبيروميتر المائى Water Spirometer عن طريق مشاهدة القراءات المسجلة على الأسطوانة الداخلية للجهاز.

وللقياس المباشر ثلاث طرق هى:

(أ) طريقة التحديد المباشر:

وفيها تحول الكمية المقاسة مباشرة إلى متغير خارج الجهاز المستخدم فى القياس، أى أن الجهاز يسجل الكمية المقاسة مباشرة، مثلما يحدث عند قياس درجة الحرارة باستخدام الترمومتر الزئبقى، وكقياس القوة العضلية Muscular Strength باستخدام جهاز الدينامومتر Dynamometer. وفى هذا النوع من القياس تكون القيمة المجهولة للكمية المقاسة مساوية للقيمة الناتجة من التجربة مباشرة.

(ب) الطريقة التفاضلية (الفرقية):

يحدد الجهاز فى هذه الطريقة الفرق بين الكمية المقاسة وكمية أخرى معلومة (نموذجية) مباشرة، وبعد ذلك نحصل على الكمية المقاسة بالجمع الجبرى. ومثال على ذلك استخدام مسطرة قياس مرونة العمود الفقرى (ثنى الجذع أماما أسفل من وضع الوقوف على حافة مقعد) حيث تحدد النتيجة إما سلبا أو إيجابا وفقا لصفر التدريج الذى يكون فى مستوى سطح المقعد.

(جـ) طريقة الانحراف الصفرى (طريقة المعادلة):

وهذه الطريقة عبارة عن موازنة الكمية المقاسة المجهولة بكمية معلومة، فمثلا عند وزن اللاعبين باستخدام الميزان القبانى فإننا نغير من قيمة الموازين حتى تتساوى مع وزن اللاعب، وهذا مايسمى بنقطة التعادل، أى أن وزن اللاعب أصبح مساويا تماما لكمية الصنجات المقابلة له. وبالطبع فإن القيمة المجهولة التى نسعى إليها وهى معرفة وزن اللاعب نستطيع أن نستدل عليها عن طريق ما يقابلها (بعد تحقيق التعادل) من موازين سواء كانت بالرطل أو بالكيلوجرام. وتعين لحظة التعادل بواسطة آلة أو جهاز يسمى المبين الصفرى.

٢ - القياسات غير المباشرة:

وهى تلك التى يتم فيها تحديد الكمية المقاسة على أساس نتائج القياس المباشر لكمية أخرى ترتبط بالكمية المقاسة بوساطة دالة بسيطة، مثل تحديد كثافة الجسم عن طريق تحديد كتلته ومقاييسه الهندسية، وكقياس السعة الحيوية وفقا لمعادلات وضعت خصيصا لهذا الغرض مثل معادلة يوجى لقياس السعة الحيوية للرجال وهى:

السعة الحيوية = ٤٠ × الطول + ٣٠ × الوزن - ٤٤٠٠

٣- المقاييس المؤتلفة:

هى تلك التى تحدد فيها القيم العددية للكمية المقاسة بواسطة حل مجموعة من المعادلات الناتجة من عدة قياسات مباشـرة لكمية متغيرة واحدة وعدة كميـات من نفس النوع. ومثال ذلك قياس سمك الدهن والجلد للجسم بأخذ القياسات من عدة أماكن معينة فى الجسم (مناطق تجمع الدهون)، ثم يتم جمع ناتج هذه القياسات وقسمتها على عدد المناطق التى تم القياس منها أو باستخدام معادلات معينة.

وكمثال لذلـك المعادلة التى وضعها روفيـر لقياس الكفاءة البدنيـة، وذلك عن طريق قياس النبض عدة مـرات بعد أداء مجهـود بدنى معين، حـيث صمم لذلك معـادلة يتم بموجبهـا استخـلاص الكفاءة البدنية.

رابعًا: الفرق بين التقويم والقياس:

يرى البعض أن التقويم Evaluation يقتصر على مـفهوم الحكم الكلى Glopal على الظاهرة، أما القياس فيعنى الحكم التحليلى Analaytical الذى يعتمد على استخدام الاخـتبارات وغيرها من المقاييس الأكثر دقة.

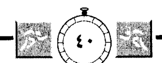
ويفضل البعض منهم جرونلاند Gronland اعتبار التقـويم أكثر عمومية من القيـاس، فالتقويم فى ضوء كـونه عمليـة إصدار أحكام واتخـاذ قرارات عمـلية قد يتطلـب استخـدام أدوات القيـاس أو عدم استخدامها، وفى كلتا الحالتين يتضمن إصدار أحكام قيمية Value Judgements.

وتتفق رمزية الغريب مع الشق الأول من رأى جرونلاند فى أن التقـويم يعتبر أعم من القياس، وأن القياس يعتبر إحـدى وسائله وأدواته، ولكنها تختلف مع جرونلاند فيما يتعلق بإمكانيـة استخدام التقويم للقياس أو عدم استخدامه، إذ ترى أن التقويم لايمكن أن يستغنى عن استخدام القياس فى أى صورة من صوره. وتدلل على رأيها فى كون التـقويم أعم من القياس فى أن التقويم يقترن بالأهداف الواسـعة نسبيًا التى كثيرا مـاتتسع حتى تشمل نظاما تعليميـا بأسره، أو تقويم نوع معين من التربية، أو تقويـم شخصية المعلم أو التلميذ.

ويحدد مونرو Monroe الفرق بين التقويم والقياس فى أن القيـاس يكون الاهتمام فيه موجها لنواح معـينة هى تحصيـل المادة أو المهارات أو القدرات الخـاصة. ولكن التقـويم يوجه الاهتـمام إلى التغـيرات العريضة فى الشخصية.

كما يقرر بيرى Beyre وأوبرتيوفيل Oberteufel أن القياس يركز على المهارات أو المعرفة فى الوقت الذى قيست فيه، أمـا التقويم فهو عملية مسـتمرة تهدف إلى الحكم على مقدار التغيـر (أو التقدم) لفترة زمنية محددة.

ويبدو أن هناك شبـه إجماع على أن التقويم أعـم وأشمل من القياس، وأن القيـاس هو عبارة عن إحـدى الأدوات التى يسـتخـدمـهـا التقـويم فى تقـدير ووزن وإصـدار الأحكام على الظواهر والأفـراد والموضوعات والأحداث.



الاختبار Test

أولا: ماهية الاختبار:

هناك العديد من التعريفات التى وضعها العلماء والخبراء للاختبار، نذكر منها على سبيل المثال:

- تعريف أنستازى Anastasi:

الاختبار النفسى أساسا هو «**مقياس موضوعى ومقنن لعينة من السلوك**».

- تعريف انتصار يونس:

هو «**ملاحظة استجابات الفرد فى موقف يتضمن منبهات منظمة تنظيمًا مقصوداً وذات صفات محددة ومقدمة للفرد بطريقة خاصة تمكن الباحث من تسجيل وقياس هذه الإجابات تسجيلا دقيقًا**».

- تعريف بارو Barrow، ماك جى McGee:

هو: «**مجموعة من الأسئلة أو المشكلات أو التمرينات تعطى للفرد بهدف التعرف على معارفه أو قدراته أو استعداداته أو كفاءته**».

- تعريف كرونباخ Cronbach:

الاختبار هو: «**طريقة منظمة لمقارنة سلوك شخصين أو أكثر**».

- تعريف تايلر Tyler:

هو: «**موقف مقنن مصمم لإظهار عينة من سلوك الفرد**».

وبالرغم من الفروق الكبيرة بين أنواع الاختبارات فإن أى اختبار هو عبارة عن عينة ممثلة للسلوك المراد قياسه والتنبؤ به. وتتوقف قيمة الاختبار على مدى ارتباطه الحقيقى بين أداء المختبر له وبين أدائه فى المواقف الأخرى المماثلة من حياته الواقعية.

وهناك اعتباران أساسيان يلزم توافرهما فى أى اختبار هما:

١ - التقنين Standardization[1]. وله بعدان هما:

(أ) المعايير Norms[2].

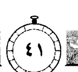
(ب) تقنين طريقة إجراء الاختبار.

---

(١) أ - التقنين: يتضمن التقنين تحديد شروط الاختبار تحديدًا دقيقًا تبعًا لمبدأ مراعاة ضبط جميع العوامل التى تؤثر فى الظاهرة التى تبحث. فتوضع تعليمات الإجراء والتصحيح وتذكر المعايير ويحسن تحديد ظروف الإجراء الأخرى.

ب - الاختبار المقنن: Standardized Test (وقد يسمى Objective Test) وهو اختبار أعطى من قبل لعديد من العينات Samples أو المجموعات تحت ظروف مقننة واشتقت له معايير.

(٢) سبقت الإشارة إليها.

٢ ـ الموضوعية Objectivity :

وتعنى الموضوعية الاتفاق بين حكمين، فالاختبار الذى نصفه بأنه موضوعى تمامًا يعنى أن كل مراقب أو حكم يقوم بتقويمه يصل إلى نفس التقدير الذى وصل إليه زميله. ويمكن أن نحكم على درجة موضوعية الاختبار بإيجاد معامل الارتباط بين الدرجة النهائية التى يعطيها حكمان مستقلان كل منهما عن الآخر.

ومن الطبيعى أنه كلما كان الاختبار يعتمد على تقدير اعتبارى Subjective كان اتفاق الحكمين أقل.

ثانيًا: أنواع الاختبارات:

هناك تقسيمات متعددة للاختبارات، وهى مختلفة طبقًا للشكل أو الغرض أو المحتوى. وفيما يلى نعرض بعض هذه الأنواع من التقسيمات نعتقد أنها مناسبة لتقسيم الاختبارات البدنية.

يقسمها كرونباخ Cronbach إلى :

١ ـ اختبارات الأداء الأقصى Tests of Maximun Performance وهى الاختبارات التى تستخدم لتحديد إلى أى حد يستطيع المختبر أن يقوم بأداء ما إلى أقصى قدرته.

٢ ـ اختبارات تحديد الأداء المميز Tests of Typical Performance وهى اختبارات تقيس ما يحتمل أن يفعله المختبر فى موقف معين أو فى نوع معين من المواقف.

كما يمكن تقسيم الاختبارات إلى :

١ ـ اختبارات موضوعية Objective Tests.

وهى الاختبارات التى تعتمد على المعايير والمستويات والمحكات بحيث يمكن عن طريقها إصدار أحكام موضوعية على الأفراد أو الأحداث أو الموضوعات.

٢ ـ اختبارات اعتبارية Subjective Tests :

وهى اختبارات تعتمد على التقرير الذاتى Egocentric أو الاعتبارى Subjective فى تقويم الأداء.

والبعض يقسم الاختبارات إلى:

١ ـ اختبارات الأداء Performance Tests.

٢ ـ اختبارات الورقة والقلم Paper - and Pencil Tests.

ثالثًا: الفرق بين الاختبار والقياس:

يقول تايلر Tyler: إنه على الرغم من أن الاختبارات والمقاييس لهما معنى متداخل إلا أنهما لايعنيان شيئًا واحدًا، فالقياس كلمة تستخدم فى مجالات عدة حيث لاتكون كلمة اختبار مناسبة، فمثلا

فى قياس الإحساس والإدراك والحكم يستخدمون بشكل كبير القياس النفسجسمى، أى قياس المقادير الجسمية التى تقابل المقادير النفسية (مثل مدى سطوع الضوء كما تراه العين أو مدى ارتفاع صوت رنة من الرنات كما تسمعها الأذن)، فإذا كانت المشكلة التى تحت البحث مثلا هى ما هو أعلى حد وأقل حد للسمع البشرى؟ فإن ما يقيسونه هو معدل الذبذبة، وتستخدم المقاييس (الجسمانية) بهذا الشكل للإجابة على مشكلة نفسية.

ومن المألوف أن نقول عن المقياس النفسى أنه اختبار إذا كان يستخدم أساسًا لتقدير خاصية فى الفرد بدلا من الإجابة على سؤال عام مثل قوة السمع عند الإنسان كما فى المثال السابق، وبالطبع يمكن استخدام عتبات حدة الصوت بهذا الشكل كاختبارات.

غير أن الاختبار فى التصميم يميل إلى أن يحتوى على أسئلة أو مهام تقدم للشخص الذى يتم فحصه ولايتم التعبير عن الدرجات فى وحدات طبيعية (جسمانية) من أى نوع.

وهكذا نجد أن كل المقاييس ليس اختبارات، والعكس صحيح أيضًا، فهناك بعض اختبارات الشخصية التى تعطينا درجات، وقد يستخدم البعض هذه الاختبارات لصياغة وصف لغوى للشخص المختبر. ويمكن تعريف الاختبار بأنه «**موقف مقنن مصمم لإظهار عينة من سلوك الفرد**» كما يمكن تعريف القياس بكونه «**تحديد أرقام طبقًا لقواعد معينة**».

وهكذا فإن تايلر يرى أنه رغم أن التداخل بين المصطلحين ليس تاما، فإننا ما زلنا نتمكن من القول بأن معظم الاختبارات تكنيكات للقياس، وأن معظم المقاييس النفسية يمكن استخدامها كاختبارات.

ويشير شلتوت وحسن معوض إلى أن الاختبار يتطلب أن يتفاعل الشخص الذى يجرى عليه الاختبار مع مادة الاختبار، للممتحن هنا دور إيجابى، أما المقاييس فلا تتطلب أى تفاعل بين الشخص الذى تؤخذ مقاييسه وبين عملية القياس، فدور المختبر هنا سلبى.

ويبدو أن هذا الرأى يحاول أن يفرق بين الاختبارات بمعناها العام والمقاييس بمعناها الخاص والمتداول فى مجال التربية البدنية باسم المقاييس الجسمية Anthropometry الذى سبق أن عبرنا عنه بأنه يمثل نوعا واحدا من ثلاثة أنواع للقياس يطلق عليه اسم مقاييس النسبة Ratio Scales وهى مقاييس تتميز بأن لها صفرًا مطلقًا ووحدات متساوية.

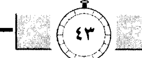
عمومًا . . الاختبارات والمقاييس يعتبران من أهم وسائل القياس، إن لم يكونا أهمها؛ وذلك لكثرة استخدامها فى معظم المجالات التربوية.

أربعة أسئلة هامة فى التقويم

حدد روثنى Rothney أربعة أسئلة أساسية تحدد مجالات العملية التقويمية هى:

١ ـ ما الذى ينبغى أن نقومه؟

٢ ـ كيف ينبغى أن نقوم؟



٣ ـ متى ينبغى أن نقوم؟

٤ ـ من الذى ينبغى أن يقوم؟

أولا: ما الذى ينبغى أن نقومه؟

إذا كان الغرض الرئيسى من العملية التعليمية هو إحداث تغيرات معينة فى التلميذ فينبغى لنا أن نتبين ما إذا كانت هذه التغيرات قد حدثت فعلا أم لا؛ وذلك لأن هناك العديد من الأهداف التى يصعب تقويمها والاستدلال على مدى تحققها، وهنا نجد بعض الأسئلة التى تطرح نفسها مثل:

ـ ما الذى نفعله فى هذه الحالة؟

ـ هل ينبغى أن نقلل من عدد هذه الأهداف؟ . . ،

ـ أو هل يجب أن تقتصر على الأهداف المشتركة العامة تمشيًا مع مقتضيات التقويم؟ . . ،

ـ أو هل ينبغى أن نحاول تقويم بعض الأهداف ونطمئن إلى أن بعضها الآخر فى طريقه للتحقيق؟

ويشير روثنى إلى أنه يجب أن تختصر قوائم الأهداف الطويلة على أن تتضمن الأهداف الرئيسية التالية:

١ ـ تنمية طرق التفكير المثمرة.

٢ ـ إتقان العبارات المفيدة فى العمل وأساليب المذاكرة.

٣ ـ غرس الاتجاهات الاجتماعية البناءة.

٤ ـ اكتساب عدد كبير من الميول الواضحة.

٥ ـ تنمية التذوق للموسيقى والفن والأدب وغير ذلك من القدرات الجمالية.

٦ ـ تنمية الحساسية الاجتماعية.

٧ ـ تكوين توافق شخصى اجتماعى أفضل.

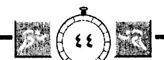
٨ ـ تنمية المهارات فى عمل اتصالات مثمرة.

٩ ـ اكتساب المعلومات العامة.

١٠ ـ العناية بالصحة الجسمية.

١١ ـ تكوين فلسفة ثابتة فى الحياة.

ولقد قام بعض العلماء بدراسة تتفق فى أهدافها مع ما أشار إليه روثنى ونجحت فى تحديد مجموعة من الأهداف التى يجب أن يهتم التقويم بها بالنسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية والمرحلة الثانوية، وذلك باعتبار أن الهدف الأساس للمرحلتين هو تقويم عملية التحصيل نفسها، وفيما يلى نعرض الأهداف التى جاءت فى هذه الدراسة للمرحلتين الابتدائية والثانوية.



(أ) الجوانب التى يجب أن يشملها التقويم فى المدارس الابتدائية:

١ ـ تنمية جوانب الصحة والأمن والسلامة والنمو الجسمى.

٢ ـ النمو الاجتماعى والعاطفى.

٣ ـ تنمية السلوك الخلقى والمعايير الشخصية.

٤ ـ تنمية القدرة على تولى المراكز القيادية.

٥ ـ الإلمام بمظاهر الطبيعة (النباتات ـ الحيوانات ـ الصخور ـ الحشرات.. إلخ، وقد يتطلب هذا البند تنظيم بعض الرحلات لمشاهدة هذه الظواهر).

٦ ـ تنمية الجمال والتذوق (الموسيقى، الزخرفة، الرسم ... إلخ).

٧ ـ تنمية القدرة على التفاهم مع الناس (القراءة والاطلاع يعتبران عاملين مهمين فى العلاقات الاجتماعية).

٨ ـ تنمية القدرة على العد والقياس والحساب والتقدير والإنتاج.

(ب) الجوانب التى يجب أن يشملها التقويم فى المدارس الثانوية:

١ ـ تنمية التفكير وطريقته ـ تفسير الحقائق ـ تطبيق المبادئ ـ التفكير المنطقى.

٢ ـ تنمية الحساسية الاجتماعية (المقصود بها الإحساس بالمشاكل والحقائق الاجتماعية والقيم والأحكام العامة).

٣ ـ تنمية المعتقدات الدينية والمدنية والاجتماعية.

٤ ـ تنمية التذوق للأدب والفنون (الموسيقى والنحت والأشغال اليدوية؛ وذلك لأنها تعطى فرصة التعبير عن النفس وما يجول بداخلها والتعود من الصغر على التذوق الفنى والموسيقى).

٥ ـ الاهتمام بالاحتياجات والميول الشخصية والاجتماعية.

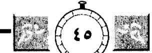
٦ ـ رعاية النمو الشخصى والاجتماعى.

ويجب أن نلاحظ أن وظيفة التقويم لاتقتصر على مجرد تقويم البنود السابق ذكرها فقط فى المراحل التعليمية المختلفة، بل إن العلماء قد اهتموا أيضًا بعملية تتبع تأثير هذه البنود خلال المراحل الأعلى التى يصل إليها التلاميذ. وفى هذا الشأن قام مجموعة من الباحثين بدراسة تتبعية لطلبة المرحلة الثانوية بعد انتقالهم إلى التعليم الجامعى، حيث تناولت دراستهم الاهتمام بتقويم الأبعاد التالية:

١ ـ الكفاءة الذهنية.

٢ ـ النمو الثقافى.

٣ ـ فلسفة الحياة.



٤ ـ الصفات الخلقية.

٥ ـ الاتزان العاطفى.

٦ ـ اللياقة الاجتماعية.

٧ ـ الإحساس بالمشكلات الاجتماعية.

٨ ـ اللياقة البدنية.

مرة أخرى نعود إلى العالم روثنى ليوضح لنا الخطوة التالية لعملية تحديد الأهداف التى يهتم التقويم بإصدار أحكام تجاهها، فنجده يشير إلى الخطوة التالية وهى تنطوى على محاولة الحصول على شواهد نوعية من سلوك التلميذ بالنسبة لكل فئة من هذه الأهداف، أى تحويل هذه الأهداف العامة إلى سلوك يمكن مشاهدته وتقويمه.

ثم يلى ذلك أن نحاول استخدام طرق نتوقع نجاحها لتفسير النتائج، كما نحاول صياغة عبارات ذات مغزى عن تقدم التلميذ.

ثانيا: كيف ينبغى أن نقوم؟

يشير روثنى إلى أنه ليست هناك طريقة محددة لها من الأهلية الكاملة بحيث يمكن أن نوصى بها للاستخدام فى تقويم العملية التعليمية، حيث ثبت أن عملية التقويم عملية معقدة تتطلب استخدام كثير من الطرق لإنجازها، فالاقتصار على طريقة واحدة (كالاختبارات مثلا) سيعرض التقويم لكثير من النقد؛ لذلك تعمد روثنى أن يعرض بعض الأساليب المستخدمة فى عملية التقويم مثل:

ـ الاختبارات المقننة.

ـ المعايير والمستويات.

ـ اختبارات المقال.

ـ الاختبارات الموضوعية التى يضعها المدرس.

ـ القوائم الضابطة ومقاييس الرتب.

ـ الملاحظة.

ـ السجلات الوصفية.

ـ الوصف.

ـ استبيانات الميول والشخصية.

ـ السجلات الشخصية والطرق الإسقاطية.

ثالثا: متى ينبغى أن نقوم؟

التقويم عملية مستمرة وجزء مكمل للعملية التعليمية، ولا يجب أن يقتصر التقويم على نهاية العام فقط، بل يجب أن يكون على مداره، فتقويم الكفاية والموهبة والتحصيل والنمو والتقدم أمر لازم طوال العام الدراسى حتى يستطيع المدرسون أن يعرفوا مدى التقدم الذى أحرزوه نحو تحقيق الأهداف.

ولقد فطن لهذه الحقيقة الكثير من المدارس فألغت امتحان آخر العام الدراسى، حيث تستخدم الآن كثير من الاختبارات التى تعطى فى نهاية العام إمكانية التخطيط للعام الدراسى الجديد، وهذه الاختبارات لاتستخدم فى إنجاح التلاميذ أو رسوبهم، وإنما تستخدم لتحديد استعداداتهم للخطوة التالية فى العملية التعليمية ولتشخيص المعوقات حتى يمكن علاجها.

رابعا: من الذى ينبغى أن يقوم؟

تقع مسئولية التقويم على عاتق أولئك الذين يقومون بالتدريس، ويمكن للآباء أن يساعدوا فيها كما يمكن أن يشترك التلاميذ فى هذه العملية.

والتقويم - فى المواقف التى يعمل بها عدة مدرسين مع نفس التلاميذ - يمكن أن يتم نتيجة تعاون المدرسين والتلاميذ والآباء والأخصائيين الاجتماعيين والمشرفين على الأقسام الداخلية والمدرسين الزائرين والأطباء وحكيمات المدرسة والموظفين، أو أى شخص أتيحت له الفرصة لأن يلاحظ التلاميذ.

فتعدد القائمين على عملية التقويم يسمح بتكامل العملية التقويمية، فما يراه شخص قد لايراه شخص آخر، فقد ثبت أن المعلومات المستمدة من مصادر مختلفة أكثر صدقا من المعلومات التى تستقى من مصدر واحد (باستثناء بعض الحالات)، وأنه إذا أتيح للقائمين فرصة تبادل البيانات والحقائق ومناقشتها فهناك احتمال أكبر لأن يصلوا إلى نظرة شاملة للطفل.

البرنامج التقويمى

أولا: ماهية البرنامج التقويمى:

قبل التحدث عن البرنامج التقويمى نجد أنه من الضرورى أن نوضح الاصطلاحات الهامة فى مجال تصميم وبناء البرامج عمومًا وهى:

البرنامج - المنهج - الهدف - الغرض - الأنشطة - الحصيلة - البرنامج التقويمى.

١- البرنامج Program:

هو تلك الخبرات التعليمية المتوقعة التى تنبع من المنهج وكل ما يتعلق بتنفيذه، ويشمل الزمن والمدرس والتلميذ والطريقة والإمكانات والمحتوى والتنظيم وطرق التقويم.

أى أن البرنامج يتضمن المنهج مضافًا إليه جميع الطرق والوسائل والنواحى التى تضمن تنفيذه وتقويمه.

٢- المنهج Curriculum :

هو مجموعة الخبرات التربوية والثقافية والاجتماعية والرياضية والفنية التى تهيئها المدرسة (المؤسسة) لتلاميذها (لأعضائهـا) داخل المدرسة (المؤسسة) وخارجها بقصد مساعـدتهم على النمو الشامل فى جميع النواحى وتعديل سلوكهم طبقًا لأهدافها التربوية.

٣- الهدف Aim :

هو غاية مثلى توجيهية تدفعنا لتحقيق أغراض متتالية مرتبطة بهذه الغاية.

٤- الغرض Objective :

هو خطوة لتحقيق الهـدف، وهنا ينظر إلى الغرض على أنه جزء من الهدف، فمجمـوعة الأغراض تحقق الهدف.

٥- الأنشطة Activities :

هى «مجموعة ممارسات حرة أو موجهة تسهم فى تنمية وتطوير مهارات وقدرات الفرد».

٦- الحصيلة Outcome :

هى «تغيرات تم الوصول إليها عن طريق العمليات التربوية».

٧- البرنامج التقويمى Program of Evaluation

هو مجموعة أدوات القيـاس والتقويم التربوية والنفسية الشاملة والمتنوعة التى تطبقـها مجموعة من المختبرين والمرشدين النفـسيين والتربويين والمشرفين الاجتماعيـين والمدرسين وفق نظام مرسوم، بما يحقق حصـول المؤسسة الـتربوية على معلومـات وبيانات ترتب وتنظم بحـيث يستطيع المشـرفون على العـملية التربوية أن يستـعملوها فى اتخاذ أنسب القرارات للمتعلمـين وللمؤسسة التربوية نفسـها، أى أن البرنامج التقويمى يشمل:

١ - أدوات قياس.

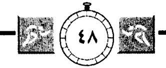
٢ - مختبرين.

٣ - خطة للاختبار والتقويم.

٤ - بيانات منظمة.

٥ - طرق الاستفادة من هذه البيانات.

٦ - علاقات اجـتماعية وتفاعل اجـتماعى بين هيئة التـقويم وبين سائر أعضاء المؤسـسة التربوية، وبينها وبين مؤسسـات اجتماعية أخرى فى المجـتمع تقتضى طبيعتهـا وطبيعة العملية التربوية والتـقويمية والاتصال بها.



ثانيا: خطوات البرنامج التقويمى:

١ ـ تحديد الأهداف والأغراض:

تنبع الأهداف التربوية من فلسفة الدولة وأمانيها العليا، وحيث إن خطورة الأهداف تكمن فى كونها موجهات للقوى والسلوك، ومحددات للخطط والبرامج والأساليب والطرق؛ لذلك يجب بذل أقصى عناية ممكنة فى عملية وضع الأهداف.

وأهداف البرنامج التقويمى تنبع أساسا من أهداف البرنامج العام، إذ تعتمد على تحويل أهداف البرنامج العام إلى أنماط من السلوك يمكن قياسها.

وبعد تحديد الأهداف العامة يلزم تقسيمها إلى مجموعة من الأغراض المتتالية، التى تهدف فى النهاية إلى تحقيق الهدف العام. وهذه الأغراض يجب أن تحول إلى أنماط من السلوك يمكن قياسها.

وفى ضوء تحديد الأهداف والأغراض يمكن أن تحدد وسائل القياس المناسبة لتقويم هذه الأهداف والأغراض.

٢ ـ تحديد وسائل القياس:

اختيار وسائل القياس المناسبة لتقويم الأهداف والأغراض الموضوعة ليس بالعمل السهل، فهناك مجموعة من المعايير يجب مراعاتها فى هذا الاختيار منها:

أ ـ أن تكون وسائل القياس المختارة ذات ثقل علمى (الثبات، والصدق، والموضوعية).

ب ـ أن تكون محققة للهدف منها.

جـ ـ أن تكون قابلة للتنفيذ فى ضوء الإمكانات المتاحة.

هـ ـ أن تكون مناسبة لأعضاء المؤسسة من حيث السهولة أو الصعوبة (التمييز)، ومن حيث إمكانية وسرعة الفهم.

وعملية اختيار أدوات القياس يجب أن تتم بدقة متناهية؛ لأن الاختبار غير المناسب سيعطينا قيما زائفة لا تعبر عن الهدف الذى نسعى إليه.

ويجب أن نلاحظ أنه إذا كانت المؤسسة خالية من الإخصائيين فى التقويم فيجب الاستعانة بإخصائيين فى هذا المجال من خارج المؤسسة. وخاصة فى حالة اللجوء إلى بناء وتصميم اختبارات جديدة، لما يتطلبه هذا العمل من طرق خاصة ولكونه على درجة عالية من التعقيد توجب ضرورة توافر مواصفات معينة فيمن يسعى إلى بناء اختبارات جديدة.

قام ميخاليس Michaelis وهوارد Howard بدراسة جيدة بهدف التعرف على الأساليب الشائعة للتقويم فى بعض المدارس التى تقع فى ضواحى مدن كاليفورنيا California بالولايات المتحدة الأمريكية، حيث تضمنت العينة ٣٨ مدرسة.



ومن أهم نتائج هذه الدراسة:

أ ـ حوالى ٣٢٪ من المدارس قامت بطبع دليل يرشد المدرسين ويعرفهم ببرنامج التقويم.

ب ـ ١٠٠٪ من المدارس تستخدم اختبارات نفسية وتربوية، بينما ١٠٪ فقط تستخدم المقاييس التى تقيس العلاقات الاجتماعية.

جـ ـ بعض الحالات الفردية أشارت إلى استخدام دراسات تتبعية وتواريخ حياة وعيادات وفحص حالات اجتماعية ومعايير تقويمية وتقارير بالاختزال وتسجيلات وصور وأفلام ورسوم بيانية للتلاميذ.

د ـ تستخدم المدارس عادة الوسائل الفنية على نطاق واسع لتقويم نمو التلميذ وتطوره.

هـ ـ إن أكثر من ٥٠٪ من المدارس لاتستعمل اختبارات الذكاء والتحصيل فحسب، بل تلجأ أيضًا إلى المقابلات الشخصية ودراسة الحالات والتسجيلات القصصية وطرق الملاحظة وملفات العينات والاستفتاءات؛ وذلك لتقويم النواحى المختلفة لأهداف التعلم والتعليم.

و ـ أكثر من ١٠٪ بقليل من المدارس تستخدم الوسائل الفنية الجديدة مثل التسجيلات والمذكرات اليومية ومقاييس العلاقات الاجتماعية. وهذا الاتجاه يمثل حركة واضحة تتجه نحو برامج تقويمية أكثر شمولا.

والجدول التالى رقم (١) يوضح النسبة المئوية لاستخدامات وسائل التقويم المختلفة فى مدارس عينة البحث.

جدول رقم (١)

النسبة المئوية لاستخدامات وسائل التقويم فى مدارس ضواحى مدن كاليفورنيا

م	وسيلة التقويم	عدد المدارس	النسبة المئوية
١	الاختبارات	٣٨	١٠٠٪
٢	المقابلات الشخصية	٣٤	٨٩,٥٪
٣	دراسات الحالة	٣٢	٨٤,٢٪
٤	اجتماعات خاصة بالحالات	٣١	٨١,٦٪
٥	مناقشات جماعية	٢٦	٦٨,٤٪
٦	التسجيلات القصصية	٢٤	٦٣,٢٪
٧	الملاحظة	٢٣	٦٠,٥٪
٨	ملفات لبعض العينات	٢٢	٥٧,٩٪
٩	استفتاءات	٢١	٥٥,٣٪
١٠	مقاييس التقويم المدرجة	١٧	٤٤,٧٪
١١	قوائم التقدير	١٤	٣٦,٨٪
١٢	مجموعات الاختبارات	١٢	٣١,٦٪
١٣	التسجيلات	٥	١٣,٢٪
١٤	اليوميات	٥	١٣,٢٪
١٥	مقاييس العلاقات الاجتماعية	٤	١٠,٥٪

٣ـ تطبيق وسائل القياس:

قبل تطبيق وسائل القياس يجب التأكد من تفهم القائمين على التقويم وأعضاء المؤسسة لطبيعة وشروط ومواصفات أدوات القياس المستخدمة، ومن المفضل أن يطبع كتيب يتضمن كل هذه الأبعاد ويوزع على جميع أعضاء المؤسسة.

يتم تطبيق وسائل القياس المختارة وفق جدول زمنى محدد، على أن يسبق ذلك عمل خطة محكمة تتضمن تنظيم الاختبارات وإدارتها على أن تتضمن هذه الخطة:

أ ـ الإجراءات والخطوات المتبعة قبل تنفيذ عملية القياس (من إعداد استمارات التسجيل والتجميع وإعداد المكان والأدوات واللجان . . . إلخ).

ب ـ الإجراءات والخطوات المتبعة اللازمة لتنفيذ القياس.

جـ ـ الإجراءات والخطوات المطلوبة بعد تنفيذ القياس (التجميع، التفريغ، إعادة الأدوات إلى المخازن . . . . . إلخ).

٤ـ تنظيم نتائج القياس:

يلى عملية تطبيق وسائل القياس تجميع النتائج وتفريغها فى قوائم خاصة وتوثيقها فى صورة تسهل استخدامها بما يكفل سهولة التعامل معها فى أى وقت.

ثالثا: خصائص وسمات البرنامج التقويمى:

١ـ خصائص البرنامج التقويمى:

(أ) الخصائص التعليمية:

١ ـ الكشف عن مشكلات وحاجات وميول واستعدادات التلاميذ بقصد توجيه المنهج تبعًا لذلك.

٢ ـ تحديد درجة الاستفادة (الإنجاز أو التحصيل) التى حققها التلاميذ فى ضوء ما قدم لهم من خدمات تعليمية. ويتم ذلك عن طريق مقارنة الحصيلة بالأهداف الموضوعة.

٣ ـ توجيه العملية التعليمية من جميع الزوايا، بما فى ذلك المدرس وطرق التدريس والتدريب والإمكانات . . . إلخ.

(ب) الخصائص التنظيمية:

١ ـ الحصول على المعلومات والبيانات اللازمة لتعديل أو تغيير المنهج إذا تطلب الأمر ذلك.

٢ ـ الحصول على المعلومات اللازمة للقبول وللتوجيه وللتقسيم سواء كان ذلك تعليميا أو مهنيا.

٣ ـ التعرف على درجة كفاءة المدرس فى أداء مهام وظيفته.

٤ ـ التعرف على مدى كفاءة أجهزة المدرسة ووسائلها وبيان نواحى النقص فيها.

٥ ـ الحصول على المعلومات اللازمة لكتابة التقارير إلى من يهمه الأمر.

٢ـ سمات البرنامج التقويمى:

(أ) الشمول:

سبق أن أشرنا إلى أن التقويم يهدف إلى التعرف على التغيرات العريضة فى الشخصية؛ لذلك يجب ألا يقتصر الهدف منه على قياس المعارف والحقائق والمفاهيم، بل يجب أن يتعدى ذلك إلى التعرف على الاتجاهات والميول والتفكير الناقد والتوافق الشخصى والاجتماعى وكل مايتعلق بالعملية التعليمية.

(ب) الاتساق:

يجب أن يكون هناك اتساق بين البرنامج التقويمى والأهداف الموضوعة للبرنامج العام، فالتقويم ماهو إلا وسيلة للتأكد من تحقيق البرنامج لأهدافه.

(جـ) القيمة التشخيصية:

يجب أن يتميز البرنامج التقويمى بالقدرة على تحديد نواحى القوة ونواحى الضعف فى البرنامج، فتقدير القدرات المختلفة للتلاميذ تعتبر أهم سمات التقويم.

(د) الصدق:

يجب أن يكون البرنامج التقويمى صادقًا فى قياس ما وضع من أجله.

(هـ) الاستمرارية:

سبق توضيح أن التقويم عملية مستمرة؛ لذلك يجب أن يستمر البرنامج التقويمى باستمرار العملية التعليمية.

(و) التكامل:

يجب أن يتصف البرنامج التقويمى بالتكامل من حيث ضرورة كونه يشمل جميع أبعاد الظاهرة موضوع التقويم. إذ يجب تقسيم الظاهرة وتخصيص أدوات القياس المناسبة لكل قسم منها، ثم يلى ذلك تجميع الظاهرة مرة أخرى لإصدار حكم كلى عليها.

رابعا: نماذج التقويم:

١ـ نموذج سكرفن Scrivens Formative - Summativa Model :

يؤكد هذا النموذج على وضع معايير خارجية للحكم على الظاهرة مجال الدراسة، والتقويم بهذا النموذج يتضمن مرحلتين:

أ ـ التقويم أثناء سير البرنامج Formative Evaluation :

ويتضمن بمدى التقدم الذى تم إحرازه فى ضوء المعايير الموضوعة، وكذلك يستخدم كتغذية راجعة Feed - back لتحديد نواحى القصور توفيرا للوقت والجهد والمال. وهنا يلزم أن يجيب التقويم على الأسئلة التالية:

- هل العمل فى البرنامج يسير طبقا للخطة الموضوعة؟

- هل كل عناصر البرنامج تعمل بصورة فعالة أم أن بعضها يحتاج إلى مراجعة؟

ب - التقويم النهائى Summative Evaluation:

يستخدم فى نهاية البرنامج لمعرفة مدى تحقيق البرنامج للأهداف، وفى نفس الوقت وضع توصيات لتعديل أو تغيير ليصبح أكثر فعالية. وهنا تبرز عدة أسئلة:

- ماذا يعرف الدارسون عن الموضوعات التى تمت دراستها فى البرنامج؟

- إلى أى مدى تغيرت اتجاهات وسلوكيات الأفراد طبقا للنتائج المتوقعة من البرنامج؟

- هل تحققت أهداف البرنامج التى وضعها المخططون؟

٢- نموذج CIPP:

اسم هذا النموذج اختصار للحرف الأول من الكلمات Context, Input, Process, Product، ويرى مؤسس هذا النموذج أن التقويم هو عملية تخطيط وتجميع وتقديم معلومات مفيدة فى اتخاذ قرار بشأن البدائل.

فمن خلال التخطيط يتم تحديد المعلومات المطلوبة . . ، وتجميع المعلومات يعنى إعداد وتجهيز المعلومات المطلوبة لاتخاذ القرار، أما تقويم المعلومات فيعنى تقديمها فى صورة جداول وعرض للقضايا الخلافية.

والأوجه الثلاثة السابقة لاتقتصر على تجميع المعلومات، وإنما تجميعها لاتخاذ قرار، وعن نوع القرار يشير Stufflebean إلى أربعة أنواع من القرارات على أساسها تتم عملية التقويم وهى:

	القرار	التقويم	
١ -	التخطيط	البيئة	Context
٢ -	البيئة	المدخلات	Input
٣ -	الأدوات	العمليات	Process
٤ -	المخرجات	المخرجات	Product

- تقويم البيئة: Context Evaluation : يفيد فى المراحل الأولى من بناء البرنامج لتحديد الحاجات ولإعداد التصميم المنطقى للبرنامج، ومن ثم وضع أهداف البرنامج.

- تقويم المدخلات Input Evaluation: يفيد فى التعرف على مدى تحقيق الأهداف التى تم تحديدها فى تقويم البيئة.

- تقويم العمليات Process Evaluation: وهنا يشترك هذا النموذج مع النموذج السابق فى أنهما يستخدمان أثناء عمل البرنامج لتحديد ما إذا كان البرنامج يعمل وفق الخطة المحددة. ومن ثم يؤكد

النموذج علـى جمع المعلومـات. أما نقطة الخـلاف بينهما فـهى أن نموذج CIPP لايقف عند حـد جمع المعلومات بل يتعدى ذلك لتحديد نقاط القوة والضعف فى العمليات المتصلة بالبرنامج.

- تقويم المخرجات Product Evaluation: يتم بعد انتـهاء البرنامج، وهنا تجـمع معلومات مـعينة لتحديد هل يستمر البرنامج أم لايستمر.

٣ـ نموذج CSE - VCLA

اسم هذا النموذج اختصار لاسم المركز الذى قام بتطويره وهو:

Center for the Study of Evaluation at the University of California at Los Angeles.

يشبه هذا النموذج النموذج السابق من حيث تقديم المعلومات لمتخذ القرار، ومراقبة تنفيذ البرنامج، والشمول... ويتكون من عدة مراحل هى:

١ ـ المرحلة الأولى: يتم فيهـا معرفة إلى أى حد حقـقت البرامج الأهداف التى نظمت من أجلها، ومدى التناقض بين الموقف الحالى للبـرنامج وماينبغى أن يكون عليه، ومدى استيعـاب البرنامج لحاجات المجتمع.

٢ ـ المرحلة الثانية: مدى مـواجهة البرنامج للحاجات التى تم تحديـدها فى الخطوة السابقة، القرار هنا يتعلق باختيار أو تعديل البرنامج.

٣ ـ المرحلة الثالثة: هل يتم تنفيذ البرنامج وفق الخطة الموضوعة.

٤ ـ المرحلة الرابعة: التعرف على عناصر البرنامج التى حقـقت نجاحا أكثر من غيرها، ويلاحظ أن المرحلتين الثالثة والرابعة متشابهتان من حيث المطالبة بتعديل البرنامج ولكنهما مختلفتان..، فالثالثة تؤكد على العمليات، بينما الرابعة تتصل بالمنتج.

٥ ـ المرحلة الخامسة: تتصل بالنتيجـة النهائية للبرنامج، وإلى أى مدى استطاع أن يحقق الأهداف، والقرار هنا يتعلق باستمرار البرنامج أو إلغائه.

٤ـ نموذج ستاك Stak's Countenance Model:

يتشابه مـع النموذجين السابقـين من حيث التأكيـد على التقويم قبل وأثناء وبعـد البرنامج، ولكنه يختلف عنهما فى بُعد إضافى وصف هذه المراحل كما يلى:

- مرحلة ماقبل تنفيذ البرنامج: يتم فيها وصف الظروف القائمة قبل بداية البرنامج.

- مرحلة تنفيذ البرنامج: تعبر عما يحدث أثناء تنفيذ البرنامج.

- المرحلة النهائية للبرنامج: يتم فيها قياس مـدى فاعلية البرنامج فى تحقيق أهدافه. وفى كل مرحلة يميز ستاك Stake بين الأهداف الموضوعة وما يلاحظ من تعديل ناتج من هذا البرنامج.

٥ ـ نموذج تيلور Tyler's Goal Attainment Model :

من النماذج المبكرة فى التقويم حيث يؤكد على مدى تحقيق البرنامج لأهدافه، وخطوته الأولى هى تحديد الأهداف وتحليلها لاستنباط مايتصل بالدارسين أو بالموضوعات أو المجتمع، بحيث يتم تحويل كل هدف إلى عدد من الأهداف الإجرائية التى يمكن قياسها.

وعمليات القياس الخاصة بهذا النموذج تنقسم إلى مرحلتين:

ـ الأولى وهى المرحلة المبكرة من تخطيط البرنامج.

ـ والثانية بعد تنفيذ البرنامج لتحديد مدى تحقق الأهداف وفقا للأهداف الإجرائية التى تم اشتقاقها من الأهداف العامة للبرنامج.

ويؤخذ على هذا النموذج عدم شموله بعكس النماذج الثلاثة السابقة.

٦ ـ نموذج بروفس Provus's Discrepaney Model

يؤكد هذا النموذج على مدى التناقض بين المعايير التى يضعها الباحث وبين الإنجاز الحقيقى للدارسين أثناء وبعد انتهاء البرنامج.

وهذه المعايير ينبغى أن توضع من البداية؛ لذلك فالقرار الذى يجب اتخاذه يأتى نتيجة المقارنة بين المعايير الموضوعة والإنجاز الذى حققه الدارسون فى البرنامج.

واستخدام هذا النموذج لايتم دفعة واحدة وإنما على مراحل لكل منها معايير خاصة بها لملاحظة التناقضات . . وهذه المراحل هى:

١ ـ مرحلة الإعداد للبرنامج.

٢ ـ مرحلة تنفيذ البرنامج.

٣ ـ مرحلة بعد انتهاء البرنامج.

٤ ـ تحليل الكلفة ـ العائد.

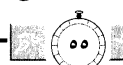
يتميز هذا النموذج بالشمول كما هو الحال فى بعض النماذج السابقة، ولكنه يضيف بعدا جديدا هو تحديد الكلفة Cost - Benefit. هذا، ويمكن للقائم بعملية التقويم أن يركز على الخطوات الأربع السابقة كما يمكن أن يختار واحدة منها، وهذا يتوقف على الهدف من الدراسة.

ويوضح بروفس Provus خمس خطوات يمكن اتباعها فى هذا النموذج هى:

أ ـ اختيار المرحلة (أو المراحل) التى يرغب القائم بالتقويم اختيارها.

ب ـ إعداد المعايير، وهذا يتم إما بالتشاور بين القائم بالتقويم والمسئول عن البرنامج، أو وضع المعايير وعرضها على خبراء لتحديد مدى ملاءمتها لطبيعة المرحلة موضوع التقويم.

جـ ـ استخدام الأدوات اللازمة لمعرفة ما حققه البرنامج فعلا.



د ـ تحليل المعلومات لتحديد مدى التناقض بين ماتحقق فعلا وما كان ينبغى تحقيقه.

هـ ـ كتابة تقرير نتائج المتناقضات وعرضها على متخذ القرار.

ماسبق كان عرضا لعديد من نماذج التقويم، وعلى المهتم أن يختار منها النموذج المناسب لدراسته أو موضوع التقويم، كما أن إمكانية المزج أو الاستفادة المتبادلة بين النماذج واردة أيضًا(*).

أخطاء القياس فى التربية البدنية والرياضة

تلعب أخطاء القياس دورًا هاما فى صدق النتائج التى نسـعى للحصول عليها، مما قد ينعكس على الأحكام التى نصدرها على الأفراد، فنتيجة القيـاس هى الأساس الذى تبنى عليه عملية إصدار الأحكام؛ لذلك يجب العمل على تلاشى (أو تقليل) أخطاء القـياس بقدر المستطاع ضمانًا لإصـدار أحكام تعبر عن الواقع تعبيرًا صادقًا.

ولقد تعددت وسائل القياس وطرقه فى مجال التـربية البدنية والرياضة، وبالتالى تعددت أيضًا ألوان وأشكال الأخطاء الشائعة فى استخدامـات هذه الأدوات، مما أوجب ضرورة إجراء دراسات عديدة اهتمت بكيفية تلاشى هذه الأخطاء أو التقليل من وجودها بقدر المستطاع.

وسواء كانت أدوات القيـاس مصممة فى مؤسسات وهيـئات لها سمعتها الجـيدة، أو قام بإعدادها وتصميمـها الباحث نفسه، فـفى كلتا الحالتين يجب الاهتمام بتـجريب الأداة المستخدمة فى القـياس قبل استعمالها للتـأكد من سلامتها ودقتها وموضـوعيتها فى قياس مانسعى لقيـاسه، وخصوصًا إذا كنا بصدد استخدام نتائج القياس فى إصدار أحكام على قضايا لها أهميتها وخطورتها.

أولا: أخطاء القياس الشائعة فى مجال التربية البدنية والرياضة:

(أ) التصنيف الأول لأخطاء القياس:

١ ـ أخطاء فى إعداد أو صناعة أدوات القياس:

قـد تكون الأخطاء كامنة فى الجـهـود التى بذلت لإعداد أدوات القـيـاس أو تصنيعـها (فى حـالة استخدام أجهزة) فإذا كانت الاختبارات المستخدمة مثلا مترجمة عن أصل أجنبى، فهناك الأخطاء المحتملة فى الترجـمة وصعوبة اخـتيار الألفاظ المناسـبة (فى بعض الأحيان) لبـعض الاصطلاحات أو التعـبيرات الأجنبية مما يؤدى إلى استخدام لفظ لا يعبر عن الأصل الأجنبى تعبيرًا سليما.

(*) للاستزادة راجع:

- إبراهيم محمد إبراهيم (١٩٨٢م): دراسة تقويمية لدور مؤسسات تعليم الكبار فى مصر، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.
- Bloom, B. S., & et al.,: (1971): Handbook on Formative and Summetive Evaluation of Student Learning, MeGraw - Hill, Book Co., New York.
- Kaufman, R., & Thomas, S.,: (1980): Evaluation Without Fear New Viewpoints, A Division of Franklin Watts, New York.
- Borg, W. R, & Gall, M.D., (1979): Educational Research an Introdaction, 3 rd. ed., Longman Inc. New York.

وقد يكمن الخطأ أيضًا فى الصياغة الرديئة للاختبار مما قد يسبب حدوث أخطاء فى التفسير أو الفهم مما يفتح المجال لظهور أخطاء فى التطبيق.

أما إذا كانت تستخدم أجهزة فى القياس، فهناك احتمال حدوث أخطاء فى صناعة الجهاز أو فى تركيبه مما قد يؤثر على نتائج الاختبار عند التطبيق.

٢ـ أخطاء الاستهلاك:

فى الاختبارات التى يستخدم فيها أجهزة هناك إمكانية حدوث أخطاء نتيجة لكثرة استخدام هذه الأجهزة، فمثلا عند استخدام جهاز الديناموميتر Dynamometer لقياس القوة العضلية هناك احتمال لحدوث أخطاء فى القياس نتيجة كثرة استعمال الجهاز؛ لأن كثرة الاستعمال تضعف يايات (سست) الجهاز فيصبح غير معبر تمامًا عن مقدار قوة الفرد المختبر.

٣ـ أخطاء عدم الفهم:

قد يكمن الخطأ فى قدرة القائمين بتنفيذ القياس على الفهم الصحيح لمواصفات ومكونات أدوات وأجهزة القياس المستخدمة، وخاصة فى حالة استخدام أجهزة معقدة. والفهم الخاطئ سوف يتبعه بالضرورة تطبيق خاطئ.

٤ـ أخطاء عدم الالتزام بتعليمات وشروط الاختبارات وخاصة الثانوية منها:

عدم التزام المحكمين بالشروط والتعليمات المرفقة بأدوات القياس يوجد إمكانية عالية لظهور أخطاء فى القياس، كما أن هناك بعض المحكمين الذين لايولون أهمية للشروط الثانوية لأدوات القياس (كمراعاة درجة حرارة الجو أو سرعة الرياح) مما قد ينشأ عنه تجميع لأخطاء صغيرة قد تكون فى مجملها خطأ جسيمًا يؤثر تأثيرا مباشرًا على النتائج.

٥ـ أخطاء عدم الالتزام بالتسلسل الموضوع لوحدات أداة التقويم:

تبرز هذه الظاهرة عند استخدام أدوات للتقويم على شكل بطارية Battery، مثل بطاريات اللياقة البدنية Physical Fitness التى تتكون من مجموعة من الاختبارات يقيس كل منها مكونًا من مكونات اللياقة البدنية، ومن المعروف أن ترتيب وحدات هذه البطاريات محددة وفقًا لأصول معينة تم استخلاصها أثناء تصميمها وخاصة إذا استخدم التحليل العاملى Factor Analysis فى بنائها، كما أن هناك اعتبارات أخرى تتعلق بالجهد المبذول فى كل اختبار. ومثال على ذلك ترحيل اختبارات الجلد الدورى التنفسى إلى نهاية البطارية نظرًا لما يتطلبه أداء هذا الاختبار من جهد يكون له تأثير كبير على الاختبارات التالية له.

مما سبق يتضح أن عدم الالتزام فى تنفيذ الاختبار بالتسلسل الموضوع له يسمح بظهور أخطاء جسيمة فى القياس.

٦ـ أخطاء عدم الالتزام بتوحيد ظروف القياس:

للوصول إلى نتائج معبرة بصدق عن مستويات الأفراد يجب توحيد جميع الظروف المحيطة بعملية القياس مثل درجة الحرارة والأجهزة المستخدمة ونوعية منفذى القياسات والحالة المزاجية للمختبرين. هذا

علاوة على عوامل الضبط التجريبى التى يجب مراعاتها بدقة من حيث ضبط المتغيرات التى قد تؤثر على الظاهرة موضوع القياس. ونتيجة لإهمال هذه العوامل يتعرض القياس لظهور العديد من الأخطاء.

٧ـ أخطاء الفروق الفردية:

لقد أوضحت نظرية الفروق الفردية أن الأفراد يختلفون فى قدراتهم واستعداداتهم، وهذه الاختلافات قد تؤدى إلى ظهور تباين فى تقديرات المحكمين، فمثلا كثيرًا ما نلاحظ فى قياسات أزمنة اللاعبين فى اختبارات العدو أو الجرى وجود اختلافات بين محكمين يقومان بالقياس للاعب واحد. لذلك يعتبر هذا النوع من الأخطاء من أكثر أخطاء القياس انتشارًا فى مجال التربية البدنية.

٨ـ أخطاء التقدير الذاتى:

فى الاختبارات التقديرية Subjective يكثر ظهور هذا النوع من الأخطاء، إذ يتم تقدير الأداء بمقدار ما يرتبط بذات الفرد القائم بالقياس، ورغم وجود شروط دقيقة لمواصفات الأداء فى مثل هذا النوع من الاختبارات إلا أن هذا النوع من الأخطاء يمكن حدوثه.

فمن المعروف أن تقدير الأفراد للأمور يرتبط بالذات خصوصًا إذا قلت موضوعية أدوات القياس المستخدمة، فمثلا من العوامل التى تعتبر مرادفة للتقدير الذاتى مقدار معرفة المحكم بنوعية الأداء الذى يقوم به اللاعب، فقد تكون معرفة أحد الحكام بطبيعة الحركة التى يقوم بها اللاعب محدودة، فى حين يكون محكم آخر على درجة عالية من الدراسة بهذه المهارة. مما يترتب عليه من غير شك أن تقدير كل منهما للحركة سيكون مختلفًا عن الآخر، وهذا بالطبع سينعكس على التقدير الموضوع للأداء، ومن المعروف أن مثل هذا النوع من التقدير موجود بكثرة فى العديد من ألوان وأنشطة التربية البدنية مثل الجمباز والتمرينات والعروض . . إلخ.

(ب) التصنيف الثانى لأخطاء القياس:

يعرض محمود فتحى (عن بعض المراجع) تصنيفًا آخر لأخطاء القياس يتضمن ثلاثة اتجاهات هى:

١ ـ أخطاء رتيبة.

٢ ـ الغلطات.

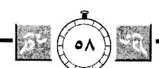
٣ ـ أخطاء عشوائية.

١ـ الأخطاء الرتيبة:

هى تلك الأخطاء التى تتكرر باستمرار عند تكرار التجربة (القياس). وينقسم هذا النوع إلى:

(أ) الأخطاء الآلية (أخطاء أجهزة القياس نفسها):

ترتبط هذه الأخطاء بعدم دقة التصنيع وتجميع الأجهزة المستخدمة فى القياس، مثل التدريج الخاطئ والاحتكاك فى مفردات الجهاز الداخلية وعدم اكتمال خصائص مرونة العناصر الحساسة وغيرها من العوامل، ويمكن أن تزال هذه الأخطاء جزئيا عن طريق ضبط الجهاز.



(ب) أخطاء التركيب:

ينتج هذا النوع من الأخطاء نتيـجة للتركيب الخـاطئ للجهاز (تركـيب الجهاز بدون ميزان الـتسوية الأفقى أو الرأسى) أو نتيجة لتغير الظروف الخارجية، فـمثلا يتبع تغير درجة حرارة الوسط المحيط بالجهاز حدوث تغيـر فى النابض (الزنبرك) والرقوق (الأغشيـة) وغيرهما من الأجزاء، وكذلك يحـدث تغير فى مقاييس أجزاء آلية نقل الحركـة الخاصة بالجهاز، كما قد يمتد التأثير إلى المقـاومات الكهربائية للموصلات والخصائص المغناطيسية للمواد وغيرها.

(جـ) الأخطاء الذاتية:

تتوقف هذه الأخطاء على الخصائص الشخصية للإنسان الذى يقوم بقراءة الجهاز.

(د) أخطاء الطريقة:

تنتج عن وجود عيوب فى نفس طريقة القياس أو من عـدم المعرفة الكاملة لجميع الظروف المصاحبة للقياس.

والأخطاء الرتيبة إما أن تكون ثابتة أو متغيرة، فـالأخطاء الثابتة تحتفظ بمقدارها وإشاراتها طول مدة القياس (مثل خطأ تدرج المدرج)، وتنقسم الأخطاء المتغيرة إلى أخطاء متوالية وأخطاء دورية.

ـ أما عـن الأخطاء المتواليـة فهى تلك الأخطاء الـتى تتزايد أو تتناقص طوال فـترة القـياس (مـثل انخفاض ڤولت البطارية التى تغذى الجهاز).

ـ والأخطاء الدورية هى الأخطاء التى يتغير مقدارها وإشارتها دوريا (الأجهزة ذات المؤشر الذى يقع دورانه فى مركز قرص التدريج).

ومن الضرورى قـبل أى قيـاس الكشف عن المصادر المحـتملة للأخطاء الرتيـبة واتخـاذ الإجراءات اللازمة لإزالتها أو تحديدها. وفى أغلب الحالات يكون إجراء حساب الأخطاء الرتيبة صعبًا.

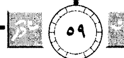
٢ـ الغلطات:

هى تلك الأخطاء التى تؤدى إلى تشـويه واضح لنتـائج القيـاس، وتنتج هذه الأخطاء على سبـيل المثال بسبب القـراءة الخاطئة من التدريج أو التسجـيل الخاطئ لنتائج القياس، أو التـوصيل الخاطئ لدائرة الجهاز وما إلى ذلك. ويجب حذف القياسات التى تتضمن غلطات من سلسلة القياسات.

٣ـ الأخطاء العشوائية (العفوية):

هى تلك الأخطاء التى لاتخضع لأية علاقات قـانونية معروفة، وتظهر نتيجـة تأثير عوامل عضوية فى عملية القياس (اهتزاز الجهاز ـ تأثير المجالات المغناطيسيـة الخارجية ـ التغيرات الفسيولوجية فى حواس الملاحظ).

وتنكشف الأخطاء العـشوائيـة عن طريق تكرار قيـاس الكميـة الواحدة بنفس الأجـهزة فى ظروف واحدة.



ولايمكن إزالة الأخطاء العشوائية بالطرق التجريبية أو الحسابية وحساب تأثير الأخطاء العشوائية فى نتيجة القياس يكون عن طريق قياس الكمية الواحدة عدة مرات. ولتحليل سلسلة القيم الناتجة تستخدم قوانين نظرية الاحتمالات وطرق الإحصاء الرياضى التى يتم بواسطتها حساب تأثير الأخطاء العشوائية فى نتيجة القياس.

ثانيا: مشكلة التغاضى عن الخطأ الثابت:

يعتقد البعض أن ثبات الخطأ على جميع الأفراد الذين يتم عليهم القياس قد يكون مبرراً للتغاضى عنه، فمثلا إذا كان هناك خطأ ما فى جهاز الديناموميتر عند قياس قوة القبضة مما ينتج عنه انخفاض فى معدل الناتج عن القياس الصحيح بمقدار كيلو جرامين، فإن هذا الرأى يرى إمكانية التغافل عن هذا الخطأ مادام موحدا على جميع الأفراد الذين يتم القياس عليهم.

ولكن قد يكون هذا الرأى قريبًا من الصواب إذا كان الهدف من الاختبار هو تحديد الترتيب النسبى بين الأفراد، كأن يوضع «محمد» قبل «أحمد» فى الترتيب وهكذا، ولكن التغاضى عن هذا الخطأ غير مقبول إذا كان الهدف تحديد مستويات أو معايير؛ لأن القياس فى هذه الحالة لا يعبر تعبيراً صادقًا عن المستويات الصحيحة للأفراد، كما أن هذه المستويات المحددة فى وجود هذا الخطأ لايمكن مقارنتها بمستويات أقرانهم ممن استخدموا جهازًا صحيحًا فى القياس، كما أنه لا يمكن مقارنتها بقياسات سابقة لنفس الأفراد تكون قد تمت بأجهزة مضبوطة.

كما أن هذا المبدأ مرفوض أيضًا من الناحية النفسية، فتصوير قدرة الفرد فى صورة أقل (أو أكثر) من مستواها الصحيح قد يكون له بعض ردود الفعل النفسية على الأفراد، فقلة الرقم المستخلص من الجهاز الخاطئ (أو كبره) والمعبر عن مستوى الفرد قد يشكك المختبر فى صحة عملية القياس وخصوصًا إذا كان قد سبق واختبر قوته على أجهزة أخرى صحيحة، كما قد يكون الرقم الزائد عن مستواه الحقيقى مدعاة للغرور، وأيضًا يمكن أن يكون الرقم الذى يقل عن المستوى الحقيقى للفرد مدعاة لليأس أو الإحباط أو عدم الثقة بالنفس.

كما يرى الفنيون المتخصصون فى صناعة مثل هذه الأجهزة أن ظهور أخطاء فى نتائج قياسات الأجهزة (وخاصة إذا كان ذلك بسبب الاستهلاك) يجعل نتائج هذه القياسات غير صحيحة؛ لأن وجود مبدأ الخطأ نفسه يوجد إمكانية استمراره حتى أثناء فترة القياس نفسها، كما أنهم يرون أن الخطأ الموجود فى الجهاز لن يستمر على المعدل الثابت الذى يتصوره الباحثون، إذ سيزداد الخطأ تدريجيا خاصة إذا كان نتيجة لاستهلاك الجهاز.

ثالثا: كيفية تلاشى أو تقليل بعض أخطاء القياس:

١ - التجهيز الجيد لأدوات وأجهزة القياس:

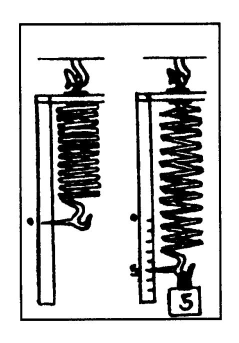
فى هذا الخصوص يلزم مراعاة مايلى:

(أ) فى حالة تعريب الاختبارات والمقاييس الأجنبية يجب بذل جهد صادق فى اختيار الألفاظ المناسبة للاصطلاحات الأجنبية، كما يجب القيام بعدة دراسات استطلاعية Pilot Study يختار لها عينة

من نفس المجتمع الذى سيتم تطبيق الاختبارات والمقاييس فيه، وذلك بهدف التأكد من صحة فهم أفراد العينة للعبارات والكلمات المستخدمة، كما يتم التأكد أيضًا من سلامة الصياغة وصحة تعبيرها عن المقصود بها تمامًا.

(ب) فى حالة استخدام أجهزة فى القياس يجب التأكد من سلامة صنعها وتركيبها عن طريق مضاهاتها (بالكتالوجات) المصاحبة لها، كما يجب استخدام بعض الاختبارات التى تشير إلى صحة الجهاز وسلامته، فمثلا إذا استخدمنا الميزان فى قياس وزن اللاعب فيجب أن نضع عليه مجموعة من الموازين المعروفة القيمة للتأكد أن مؤشر الميزان يشير نحو قيمة الموازين الموضوعة تمامًا. وكتحميل جهاز الديناموميتر بثقل معروف قيمته للتأكد من أن مؤشره يشير إلى الرقم الدال على القيمة المحملة تمامًا.

والشكل رقم (١) يوضح إحدى التجارب المستخدمة للتأكد من سلامة الديناموميتر عن طريق تحميله بثقل معين.



شكل رقم (١)

تحميل الديناموميتر بثقل معروف قيمته للتأكد من صحته

٢ - فى حالة ظهور أخطاء الاستهلاك يجب العمل على تغيير الجهاز المستخدم، فإذا تعذر ذلك فلا أقل من تغيير أجزاء الجهاز التى تعرضت للاستهلاك.

٣ - يجب التأكد قبل بدء تنفيذ القياسات من أن المحكمين على فهم كامل لجميع شروط الاختبارات ومواصفاتها، ويفضل فى هذا الخصوص طبع كتيبات تتضمن هذه المواصفات والشروط، كما يجب عمل بعض الاجتماعات مع المحكمين للتأكد من سلامة فهمهم لهذه المواصفات والشروط. ومن الضرورى أيضًا أن ينعكس هذا الفهم على الأفراد الذين يتم تطبيق الاختبارات عليهم.

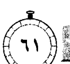
٤ - ضرورة الالتزام بالشروط الموضوعة التى تحدد طريقة تنفيذ القياس، كما يجب تنفيذ الاختبارات وفقًا للتسلسل الموضوع لها.

٥ - يجب توحيد جميع الظروف التى تؤثر على نتائج القياس.

٦ - لتقليل أخطاء الفروق الفردية يمكن استخدام أكثر من محكم فى القياس، على أن يسجل للمختبر متوسط تقدير الحكام، فمثلا فى حالة قياس الزمن يفضل أن يقوم حكمان بالقياس لكل متسابق على أن يسجل للمختبر متوسط تقديرهما لزمن أدائه.

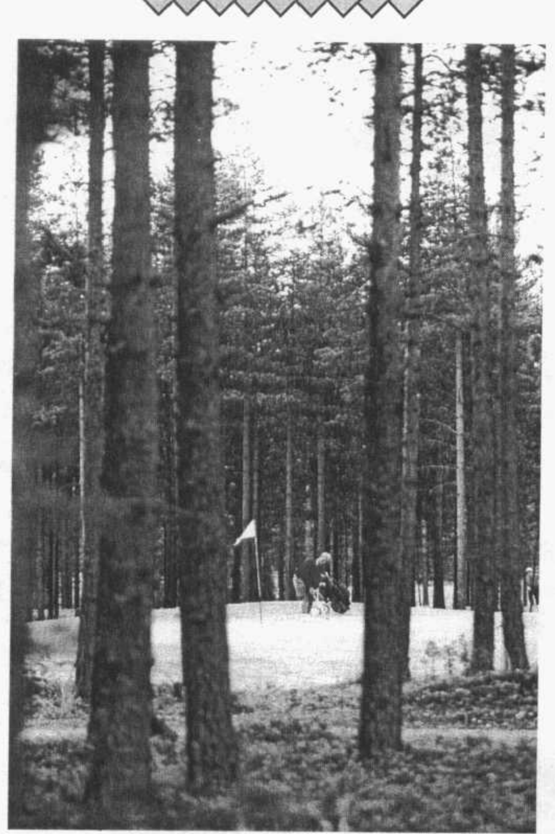
٧ - لتقليل تقدير الذات فى القياس يجب العمل على زيادة الشروط الموضوعة للأداء بحيث تشمل جميع أبعاده بقدر المستطاع، كما يتم التنبيه على المحكمين بمراعاة هذه الشروط بكل دقة وعدم ترك العنان للتقدير الذاتى مهما بلغت درجة اتفاق المحكمين.

٨ - يجب إعادة الاختبار أكثر من مرة إذا كانت طبيعته تسمح بذلك، أو تحديد أكثر من محاولة (كمحاولتين مثلا) على أن يسجل للمختبر أفضلهما، كما هو الحال فى اختبارات القوة باستخدام الديناموميتر، أو الوثب العريض من الثبات عندما يمنح كل مختبر محاولتين.

الفصل الثاني

فلسفة وأغراض القياس
في التربية البدنية والرياضة



فلسفة القياس فى التربية البدنية والرياضة

أولا: فلسفة التربية البدنية:

١ ـ ماهية الفلسفة Philosophy:

كانت الفلسفة قديما تعنى «الحكمة Sohpia»، ولكن الفيلسوف اليونانى «فيثاغورث» رأى أن الحكمة صفة من صفات الآلهة، ولايصح أن يتصف بها الإنسان، ويكفى للإنسان شرفًا أن يهوى الحكمة ويسعى فى طلبها، فاستبدلت كلمة الحكمة بكلمة «حب الحكمة Philosophy».

وليس هناك تعريف محدد للفلسفة، فتعدد المذاهب الفلسفية والفلاسفة جعل وضع تعريف محدد للفلسفة أمرًا مشوبًا بالصعوبة، فالبعض يرى أنها «**طريق الحياة Way of life**»، ويعرفها البعض الآخر بكونها «**محاولة للوصول للحقيقة بشتى صورها**»، ويرى فريق ثالث أنها «**جهد يراد به النظر إلى الأشياء نظرة كلية**».

وحديثًا لم تعد الفلسفة ترفًا فكريا ومناقشات جدلية فى قضايا غيبية ميتافيزيقية، كما أنها لم تعد نسقًا عقليا مجردًا، بل أصبحت تشكل نظرة الفرد إلى الحياة، وأصبح لها وجهة اجتماعية فى ظل ثقافة المجتمع. فهى مرآة العصر والإطار الأيدلوجى للمجتمع. فكل إنسان له فلسفته الخاصة وآراؤه ومعتقداته التى يعتنقها، فمن ليس له نظرة فلسفية يعتبر حيا حكمه حكم الميت.

٢ ـ الفلسفة والعلم Philosophy and Science:

ظن الكثيرون ـ وهم مخطئون فى ذلك ـ أن التقدم الهائل الحادث فى العلم سوف يعمل على انكماش دور الفلسفة، بل إن بعضهم وصل فى خطئه إلى الحد الذى يرى فيه أن العلم سوف ينجح فى وقت ما فى الإجابة على جميع الأسئلة التى سيطرحها الناس، وبالتالى فإن الفلسفة فى هذا الوقت ـ والكلام مازال للقائل ـ سوف تصبح لاضرورة لوجودها.

ولكن أصحاب النظرة المتعلقة يؤمنون أنه كلما تقدم العلم كان احتياجه للفلسفة أكثر، ولو جاز لنا التشبيه لنوضح علاقة الفلسفة بالعلم لشبهنا العلم بالحصان القوى الجامح، فى حين أن الفلسفة ـ فى هذا التشبيه ـ هى اللجام الذى يوجه هذه القوة الجبارة، فالعلم دائمًا فى حاجة إلى التوجيه من الفلسفة وإلا كان هناك احتمال قوى لايمكن تجاهله فى أن يتجه العلم إلى جهة قد تؤدى إلى فناء البشرية.

٣ ـ فلسفة التربية البدنية Philosophy of Physical Education:

الفلسفة تنظر فى الافتراضات الأساس لفروع المعرفة الأخرى، فعندما تتجه الفلسفة إلى العلم Science نخلص إلى فلسفة العلم، وإذا اتجهت إلى تاريخ History نحصل على فلسفة التاريخ، وإذا تطرقت إلى الدين Religion نظفر بفلسفة الدين، وعندما تفحص الفلسفة المفهومات الأساس للقانون Low نحصل على فلسفة القانون. وأيضًا عندما تتطرق الفلسفة إلى التربية البدنية نحصل على فلسفة التربية البدنية.

(أ) أوجه الفلسفة وعلاقتها بالتربية البدنية والرياضة:

لو سلمنا بأن للفلسفة ثلاثة أوجه أساسية هى نظرية وإرشادية وتحليلية، فإن التربية البدنية تحقق هذه الأوجه جميعها.

١ـ الفلسفة النظرية:

التربية البدنيـة ذات فلسفة نظرية، حيث لها أسلوبها المنهجى فـى التفكير، وهى تهدف إلى تكوين المواطن الكامل مستخدمة فى ذلك أنشطتها المتعددة، وهى بذلك تسعى إلى الكلية الإجمالية فى النظر إلى الأمور، وهذه أكبر وأهم صفات الفلسفة النظرية.

٢ـ الفلسفة الإرشادية:

التربيـة البدنية ذات فلسفـة إرشادية أيضًا، فهى تسـعى إلى بناء المستويات والمعاييـر للقيم والسلوك والجمال والفن، وهى بـذلك تسعى إلى نفس أهداف الفلسفة الإرشـادية، فالتربية البـدنية فى واقع الأمر ماهى إلا سلوك حركى Movement Behavior، وهى تأكيـد للقيم ولمعاييـر الجمال، فـالنشاط الرياضى زاخر بالـقيم الأصيلـة كاحتـرام القانون وإنكار الذات والتـعاون والقـدرة على القيـادة والتبـعيـة والجرأة والمخاطرة... إلخ، والجسم الرياضى المتناسق نموذج لجمال التكوين، لدرجـة أن اليونانيين القدامى كانوا يمارسون الرياضة وهم عراة إعزازا وإبرازا لأجسامهم الجميلة المتناسقة.

٣ـ الفلسفة التحليلية:

التربية البدنية تستخدم الفلسفة التحليلية فى تحديد مـصطلحاتها وألفاظها ومعانيها، كما أنها تمتحن عقلانية أفكارنا الرياضية وتوافقها مع المنطق والواقع.

وقبل أن نسـترسل فى توضيح علاقـة التربية البدنيـة بالفلسفة، يجب أن يكون واضـحًا أن ممارسة الفلسفـة من شأن الفلاسفة، وممـارسة الرياضة من شأن العـاملين فيها، ولكن مـجال الاستفادة المـتبادلة موجود، فهناك فارق بين «الممارسة» و «الاستفادة» ،فالتربية البدنية تستفيد من الفلسفة فى مساعدتها عى زيادة فهم قضـاياها وأبعادها ومشاكلها، أى أن الفـلسفة تساعد التـربية البدنية على تحقـيق ممارسة أفضل لأنشطتها. وهذا لايعنى ضمنيا ممارسة الفلسفة؛ لأن ذلك من عمل الفلاسفة، ففلسفة التربية البدنية تعنى أن نكون حكماء فى ممارسة الأنشطة الرياضية

(ب) المذاهب الفلسفية وعلاقتها بالتربية البدنية والرياضة:

للفلسفة مذاهب عدة، فهناك المثالية، والماركسية، والـبرجماتية، والواقعية، والتحليلية، والوجودية ... وغير ذلك من المذاهب. والمجـال لايتسع هنا للحديث عنها جميـعًا وعن علاقتها بالتـربية البدنية؛ لذلك سنقتـصر فى الحـديث على ثلاثة منها فقط هـى الفلسفة المثـالية والفلسفـة البرجـماتية والفلسـفة الماركسية.

١ - المثالية والتربية البدنية والرياضة:

يعتـبر المذهب المثالى أقـرب المذاهب التصاقًـا بالأديان والجوانب الروحـية، والمثاليـة تركز على أن الحقيقة النهائية ذات طبيعة روحية أكثر منها جـسمية، وعقلية أكثر منها مادية، أى أن العقل والتفكير هما الشيئان الهامـان. ومن سمات المثالية أنها تنظر إلى الأفكار على أنها كلية ثابتـة لاتتغير، وكلما نزلنا إلى عالم المادة نجد أن هذه المادة متغـيرة وغير ثابتة وبها قصور. فالكمـال للأفكار، وهذه الأفكار هى الحقيقة الكاملة؛ لذلك فالتأمل الفكرى عند المثاليـين يسمو على التجريب العملى، فالمثاليـة باختصار هى الاتجاه الفلسفى الذى يرجح كل وجود إلى الفكر بالمعنى الأعم لهذه الكلمة.

والمثاليون ينادون بمجموعة من القيم المطلقة هى الحق، والخير، والجمال، وأسمى درجة تسعى إليها المثالية هى الوجود المثالى؛ لأن العالم المثالى متكامل، أما العالم المادى فناقص.

ويؤيد المثاليون أن الطفل جـزء من كون روحى إلى أقصى حد، وأن له مصـيره الروحى الذى عليه أن يحققـه طبقًا لإمكاناته الخاصـة؛ ولذا يجب أن تقوم التربية (وبالتـالى التربية البدنيـة) على بث علاقة وثيقة بين الطفل والعناصر الروحية للطبـيعة، ويجب أن نركز على التناسق الفكرى بين الإنسان والكون، ويجب ألا ينظر الطفل إلى الـكون على أنه آلة ضخـمة تعـمل بلا روح وبلا هدف، بل ينبـغى أن يرى الكون من حيث إنـه له معنى وغرض، وهذا يتـفق مع مبـدأ النظرية الغائية التى تـرى أن الكون له غاية يسعى لتحقيقها.

ولقد اهتم فلاسفـة هذا المذهب أمثال أفلاطون وسقراط وأرسطو وغيرهم بالتـربية البدنية، فكانت لهم آراء عديدة فى ظاهرة ارتباط الجسم والعقل.

والدارس لفلسفة الروح Philosophy of Mind يعلم النظريات المتعـددة التى تفسر هذه العـلاقة، فهناك نظرية التأثير المتبادل، ونظرية الاستقلال، ونظرية العامل الثانوى أو المصاحب.

(أ) نظرية التأثيـر المتبادل: ترى هذه النظرية أن العقل والجـسم تكوينان مستقلان يؤثـر كل منهما فى الآخر.

(ب) نظرية الاسـتقـلال: ترى هذه النظرية أنهـما (أى العـقل والجسم) تكوينان مـستقـلان لا يؤثر أحدهما فى الآخر. ويسيران سيرًا متوازيًا.

(جـ) نظرية العامل الثـانوى أو المصاحب: ترى هذه النظرية أن الجسم هـو الذى يؤثر فى العقل، وأن العقل هو ظاهرة مصاحبة للجسم.

ولو تعرضنا لآراء الفيلـسوف أفلاطون باعتباره أكـثر الفلاسفة المثـاليين تأثيرًا على التربيـة البدنية، حيث قدم برنامجا واقعيًا للتربية البدنية فى جمهوريته الشهيرة، ففلسفة أفلاطون فيما يتعلق بظاهرة ارتباط العقل والجـسم تعتبر فلسـفة ثنائية، فهـو يميز العقل عن الجـسم، ويرى أن الروح متأثرة بشـرور الجسد وشهواته.

وقد يبدو محيراً لقراء أفلاطون أنه يدين الجسد من ناحية فى حين أنه من ناحية أخرى يدعو إلى تربيته من خلال الألعاب الرياضية. ولكن فى الحقيقة ليس هناك وجود واقعى لهذه الازدواجية المتعارضة، فهو يرى أن تربية الجسد ستساعد على تقديم خدمات أفضل للروح.

ويرى سقراط أن الألعاب الرياضية شأنها شأن الموسيقى، ويجب أن تبدأ فى سن مبكرة، وتستمر طول العمر، وهو ـ أى سقراط ـ يعتقد أن الجسد السليم يؤدى خدمات جيدة للروح، كما أن الروح الطيبة تستطيع أن تكسب الجسد كثيراً من المزايا.

ويضيف سقراط أن للإنسان طبيعة روحية وجسدية من ناحية، وطبيعة فلسفية وعاطفية من ناحية أخرى، وهذان الأساسان كأوتار الآلة الموسيقية يمكن أن نشدها أو نرخيها حتى يتم التوافق المطلوب.

أما الفيلسوف أرسطو فقد اهتم بالتربية البدنية لكونها تساعد الفرد على أن يحيا حياة فاضلة وسعيدة.

ولقد كان أرسطو يلقى دروسه على تلاميذه وهو يمشى معهم جيئة وذهابا، خلال مناقشتهم لأعقد القضايا الفلسفية التى عرفتها البشرية. ويعرف المؤرخون فى تاريخ الفلسفة مدرسة أرسطو المشهورة وهى «مدرسة المشائين Peripatetic، والمعنى الأصلى لهذه الكلمة فى اليونانية القديمة هو «المشى المسقوف» وهو جزء من المكان الذى أعد لأرسطو وتلاميذه فى الجزء الشرقى من مدينة أثينا فى مكان يعرف باللوقيوم Lyceum أمام باب من أبوابها يسمى Diochares. وقد سميت هذه المدرسة المشائية نسبة إلى طريقة أرسطو فى التعليم بها التى كانت تعتمد على المشى، كانت هذه المدرسة تحت رعاية المقدونيين، ثم تحولت إلى مؤسسة علمية كبيرة، تقوم فيها طريقة التعليم على المشى بصفة خاصة(*).

٢ ـ الماركسية والتربية البدنية والرياضة:

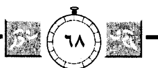
رواد هذا المذهب هم ماركس (١٨١٨م ـ ١٨٨٣م) وإنجلز (١٨٢٠م ـ ١٨٩٥م) ولينين (١٨٧٠م ـ ١٩٢٤م). وترتد الماركسية فى اكتساب اسمها لغويا إلى كارل ماركس الذى وضع أول مبادئها وأرسى قواعدها مع صديق عمره فرويد إنجلز فانطلق هذا المذهب لينتشر فى العديد من بلدان العالم.

والماركسية تعتبر نظرية الحركة العمالية وبرنامجها، ولقد تأثر ماركس فى وضع أسسها بالفلسفة الكلاسيكية المادية الألمانية، وبالاقتصاد السياسى الإنجليزى، وبالاشتراكية الفرنسية. وخرج من كل هذا بفكره الجديد فى تفسير النظرية المعروفة باسمه.

ولقد اهتمت الماركسية بإنهاء التناقض بين العمل العقلى والعمل البدنى، وترى أنهما ضروريان. كما اهتمت الماركسية بالتربية البدنية حيث كانت تنظر إلى هذا المجال على أنه ليس مجرد تنمية العضلات والعناية بالصحة، وليس لكونه ضروريا للإعداد المهنى والعمل فقط، بل كانت نظريتها أعمق وأشمل من

(*) للاستزادة راجع:

عفت الشرقاوى (١٩٩٢م): فى نادى العباقرة الرياضى. المشى رياضة الفلاسفة، الكتاب العلمى «علوم التربية البدنية والرياضة»، معهد البحرين الرياضى، العدد الثالث، ص ١٢ ـ ١٦.



ذلك، حيث ترى فى التربية البدنية جانبا هاما فى تكوين شخصية المواطن السوفيتى، فهى مهمة للنمو العقلى والروحى أيضا (على حد قول إنجلز).

ويرى الماركسيون أن شخصية الإنسان لها ثلاثة أبعاد: عقلية وبدنية وخلقية، وهى جوانب مرتبطة ومتشابكة، حيث يؤثر كل منهما فى الآخر؛ لذلك يجب أن تهتم التربية بالعناية بالجوانب الثلاثة.

كما يرى رواد هذا المذهب أن التربية البدنية هامة فى إعداد الشباب لحمل أعباء الثورة والصراع مع أعدائها. ويذكر ماركس أن التدريب العسكرى بجانب التمرينات الرياضية يعتبران من أهم الوسائل التربوية، كما يؤكد إنجلز على نفس المفهوم أيضا.

وانطلاقا من فكرة التنمية المتكاملة الشاملة للشخصية التى وضعها ماركس وإنجلز حددت الجوانب الأساسية لعملية التربية فى:

١ ـ التربية العقلية.

٢ ـ التربية البدنية.

٣ ـ التعليم المهنى.

٣ـ البرجماتية والتربية البدنية والرياضة:

المذهب البرجماتى أقرب إلى المذهب المادى عنه من المذهب المثالى، فالبرجماتية منهج علمى قبل أن يكون مذهبا فلسفيا، حيث ارتبطت بمناهج البحث العلمى والاتجاهات العلمية المعاصرة.

والبرجماتية هى المذهب النفعى، فتقدير الفكرة فى ضوء هذه الفلسفة يكون بمقدار النفع العائد منها، حيث جعل هذا المذهب نظرية المعرفة أداة للعمل ووسيلة للاستفادة من الواقع والسيطرة عليه بدلا من النزاع حوله. فهى طريقة للعمل وليست نسقا فكريا مجردًا، وهى ترى أن الأفكار ليست كامنة فى طبيعتها وإنما فيما ينتج منها من آثار عملية.

ورواد هذا المذهب هم تشارلز ساندس بيرس، ووليم جيمس، وجون ديوى. ويعد جون ديوى آخرهم وأبرزهم؛ نظرا لأهمية أفكاره فى مجال التربية، فقد انتشرت آراؤه عبر العالم حيث تبعتها دول أوربية كثيرة، إلى درجة وصلت إلى أن الثورة الروسية عام ١٩١٧م ظلت تمجد تعاليم ديوى وتطبقها فى مدارسها حتى الثلاثينيات من هذا القرن.

والفلسفة البرجماتية تحدثت أيضا عن العقل والجسم، فقد كان ديوى من أشد المتحمسين لمبدأ الواحدية، حيث إنه عارض جيمس الذى كان يناصر مذهب التعدد والكثرة. فلم يكن ديوى يؤمن قط بثنائية العقل والجسم، ولا بثنائية المادة والروح.

ويبدو ـ وهذه كلمة أخيرة عن الفلسفة والرياضة ـ أن هناك علاقة ما بين الرياضة وبخاصة المشى والفلسفة (انظر ماسبق ذكره عن مدرسة المشائين)، ويقال أن المشى رياضة كل المفكرين والمبدعين على الإطلاق، فقد أثار تشارلز دكينز Charles Dickens ما يدل على أنه كان يمارس المشى لعدة ساعات بعد

الظهر بخطى سـريعة، وكانت مـدام بوفارى Bovary تفعل ذلك بانتظام، وكان برتراند راسل Bertrand Russel ينصح الناس بالمشى، وكذلك فعل أينشتين Ainstein الذى استنتج معظم نظرياته العلمية الشهيرة أثناء المشى . . وكذلك الأديب المصرى نجيب محفوظ الحائز على جائز نوبل فى الآداب فهو حريص على أن يمشى يوميا فى الصباح الباكر.

وخلاصة القول . . أن الفلسفة بأوجهها المختلفـة ومذاهبها المتعددة قد نجحت - كعادتها - فى إثارة العديد من التساؤلات حول طبيعة وكنه العلاقـة بين العقل والجسم، فاهتم بذلك رجال التربية البدنية فى العصر الحديث، فتناولوا هذه الظاهرة بالدراسة، حيث ساعدهم فى ذلك التقدم العلمى فى مناهج البحث وتطور طرق التقويم المقننة فى مجال القدرات العقلية والنواحى البدنية. حتى أصبح الآن يوجد شبه اتفاق بين العلماء أننا نملك جسما عاقلا أو عقلا مجسمًا، وفى هذا الصدد يحضرنى قول للعالم لاسال LaSall بأننا نفكر بأجسامنا وعقولنا، وأن قدرتنا على التفكير تتوقف على لياقتهما معًا.

ثانيا: فلسفة القياس فى التربية البدنية والرياضة:

إن استخدام وسائل التقويم (وبالذات الاختبارات والمقاييس) يعد إحدى الدعائم الرئيسية التى ترتكز عليها التـربية البدنيـة فى إرسـاء قواعـدها كـعلـم ومهـنة، ففى هـذا الخصـوص يقول بينيلت Benelt، وفان دالين Van Dallen، ومتشـيل Mitchell: «**كان للانـتشار الواسع للاختبـارات والمقاييس وأدوات التقويم وخاصة بعد عام ١٩٢٠م دور كبير فى إثراء التربية البدنية**».

وفلسفة الاختـبارات والمقاييس فى التربية البدنيـة (وغيرها من المجالات) تستمـد أبعادها من كونها أدوات للتقويم والتوجـيه والتنبؤ . . ، ومن كونها انعكاسا لأبعـاد تربوية وعلمية وعملية لها أهمـيتها فى العصر الحديث، وفى هذا الخـصوص يقول رايتسون Weightstone: «**إن تطور التقويم حـديثًا قد نبع من فلسفة جديدة فى التربية تدعو إلى تطوير الأساليب فى تقويم نمو التلميذ وتقدمه**».

ولقد بلغ من أهمية الاختـبارات والمقاييس فى التربية البدنية أنها أصبحت قـوة كبيرة تؤثر فى كيان وفلسفة وأهداف هذا المجـال الحيوى. ويؤكد ذلك ما قاله العالـم الكبير كلارك Clarke: «**إن القياس فى التربية البدنية قد أثر فى تغيير فلسفة وأغراض هذا الميدان**».

وترجع أهميـة دراسة الفلسفـة فى مجال الاختـبارات والمقـاييس إلى أنها تعـتبر الركـيزة التى يتم الاعتماد عليها عند تحديد أهداف البرامج والمناهج فـى قطاعات التربية البدنية، وحيث إنه من المعروف أن وسائل القـياس يتم اختيـارها فى ضوء الأهداف المحددة للبرنامج، ولكون هذه الأهداف قـد حددت فى ضوء الفلسفة؛ لذلك فتحديد الوسائل المستخدمة فى القياس يعتبر عملا فلسفيا أيضًا، ولقد أشار رايتسون إلى هذا بقوله: «**فلسفة التربيـة فى أى مدرسة هى الركيزة فى تحديد القـيم أو الأهداف التى تشمل الغاية من وضع المناهج، وبالتالى عند التقويم فى تلك المدارس**».

وفى هذا الخصـوص يقول أيضًا عـباس الرملى: «**يجب أن نلاحظ أن القيـاس بنى فى الواقع على الفلسفة، فمن فلسفتنا التربوية استـخلصنا الأغراض التى أدخلناها على التربية البدنية، ومن أجل أن نقرر**

إلى أي مدى تتناسب هذه الأغراض وتتفق مع ما وضعت له، أصبح لزامًا علينا أن نستعين بالقياس، حيث إن المعلومات التى نجمعها عن حالة الفرد والمتعلقة بالغرض المقترح يمكن تحديدها من خلال التقويم والقياس».

ومنذ القدم وفلسفة القياسات البدنية تستمد طبيعتها من المجتمع نفسه، فمثلا فى العصر الحجرى(١) كان الإنسان يصدر نوعا من الأحكام على زملائه تنبع من مجموعة من المعايير أملتها طبيعة الحياة فى هذه المجتمعات، فكان يدرك أنه أكبر حجمًا من ابنه، وأطول من زوجته مثلا، وكان يدرك أن فلانًا من الناس قوى وآخر ضعيف، وهكذا كان التقويم بدائيا. ولكن هذا لم يستمر طويلا، حيث تعقدت المجتمعات وتغيرت فلسفتها وبالتالى نظرتها للقياسات.

كما أن المذاهب الفلسفية التى عاشها الإنسان كان لها دور كبير فى توجيه القياس، فمثلا الفلسفة المثالية Idealism قد أثرت تأثيرًا واضحًا على اتجاهات القياس فى الدولة اليونانية القديمة، فقد انعكست آراء أرسطو وأفلاطون وسقراط على مجال التربية البدنية، فأثرت بالتبعية فى نظام القياس وفلسفته.

ولزيادة التوضيح فإن الفلسفة المثالية ازدهرت فى الدولة اليونانية القديمة، وفى هذا الوقت كان للتربية البدنية مكانة كبيرة ومميزات فريدة، حيث كانت تتصف بالجمال والفردية والتناسق والشمول والاعتدال والامتياز والتفوق والفضيلة والأرستقراطية. ولقد كانت هذه المبادئ انعكاسًا للفلسفة المثالية التى كانت تعيش أوج عظمتها فى هذا الوقت، فانعكست على كل مناشط الحياة بما فيها التربية البدنية التى كانت تمثل أحد العمد الثلاثة للتربية الإغريقية وهى:

(أ) الموسيقى.

(ب) التربية البدنية.

(جـ) التربية العسكرية.

ولقد انسحبت هذه الفلسفة إلى طرق التقويم المستخدمة فى مجال التربية البدنية، حيث اتسمت ممارسة الأنشطة الرياضية بمراعاة التأكيد على جمال الحركة وتناسقها ومثاليتها، إذ كان اكتساب أجسام كاملة التناسق له أولوية على التخصص فى رياضات معينة بغية البطولة، فكانت القياسات الجسمية تعتمد على تناسق الجسم وليس على ضخامته كما كان الحال فى عصور أخرى سابقة ولاحقة. وكان تقويم الأداء يتم على أساس مقارنته بالأداء المثالى، ويعتبر هذا النوع من القياس انعكاسًا لفلسفة تقول: إن الإنسان له منزلة فريدة فى الارتفاع والتقدم فى هذا الكون، وأن له القدرة على الاقتراب من الحقيقة والكمال؛ هذه القدرة حفزته على أن يسعى إلى الأسمى والأفضل فى كل أعماله، وهذا يتفق مع اعتقاد

(١) يقسم المؤرخون العصر الحجرى إلى ثلاث مراحل هى:
أ ـ المرحلة الأولى: Neanderthal.
ب ـ المرحلة الثانية: Palaeolithic.
جـ ـ المرحلة الثالثة: Neolith.

أرسطو ومجملـه أن هناك نضالا فطريا من جانب الأشياء المادية نحو هدف سام أو نهاية مثالية، وكان أقصى تنمية لقدرة الإنسان هى الغاية المستمرة التى يسعى إلى بلوغها بكل حماس.

ومن المعروف أن هذا النوع من القياس ما زال مستخدما حتى الآن فى تقويم بعض أنشطة التربية البدنية والرياضة مثل الجمباز والتمرينات والباليه والغطس، والمسمى بالتقويم الذاتى أو الاعتبارى.

وفى عصور لاحقة كانت القوة والضخامة هى المعيار الوحيد للتفضيل، فاتجهت فلسفة القياس فى هذه العصور لتحقيق هذا الغرض. ولكن هذا لم يستمر طويلا، ففلسفة التمدن قد غيرت هذا المفهوم، فلم يعد هدف التربية البدنية إعداد أجسام ضخمة وعضلات بارزة وقبضة فولاذية قادرة على إظلام حى فى دقائق، لم تعد المدنية الحديثة تقبل هذا النمط، فتغيرت نظرة التربية البدنية وتغيرت معها فلسفة القياس أيضًا.

فى الماضى كانت الجماعات تفتقر إلى وجود وحدة للقياس، أما الآن فيوجد عشرات من وحدات القياس المتنوعة، ولعل هذا التنويع كان بمثابة أحد العوامل التى غيرت من فلسفة القياس.

وفى العصور الحديثة لم تعد طرق التقويم انعكاسًا لفلسفة المجتمع فحسب، بل أصبحت أحد الأبعاد الأساسية لتنظيم الرياضة فى الدولة، ويتضح ذلك جليا من قول أحد علماء الاتحاد السوفيتى البارزين فى مجال التربية البدنية وهو ليف باقلوفتش ماتفيف حيث قال فى لقاء له مع طلبة الدراسات العليا بكلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة: «**إننى لا أتخيل دولة بدون تنظيم محكم للرياضة، ولا أتخيل تنظيما محكما للرياضة بدون تحديد للمستويات**»، ومن المعروف أن تحديد المستويات لا يتم إلا عن طريق الاختبارات والمقاييس.

ومن أهم القيم الفلسفية للتقويم والقياس أنها ليست هدفًا فى حد ذاتها، بل هى - فى معظم الأحيان - وسائل للوصول إلى غايات معينة يسبق تحديدها. وفى هذا الخصوص يقول بوتشر Bucher «**لاينبغى النظر إلى القياس والتقويم على أنهما غايات فى حد ذاتها، فهما ليسا سوى وسائل فقط تؤدى بنا إلى زيادة التقدم**».

كما تضيف نظرية الفروق الفردية بعدًا آخر فى فلسفة القياس، بل لعلنا لا نكون مبالغين إذا قلنا: إن الفروق الفردية هى أساس التقويم نفسه. وفلسفة هذا البعد تعتمد على أن الأفراد ليسوا قوالب جامدة موحدة تصب فيهم العملية التعليمية بشكل وحجم متساو لكل فرد. هذا المنطق لم يعد مقبولا شكلا وموضوعًا، فكل فرد له إمكاناته واستعداداته التى تؤهله للاستفادة والتحصيل، وهذه الاستعدادات والإمكانات تختلف فى حجمها وشكلها من فرد لآخر.

ومادام الاستيعاب والتحصيل يتوقف على هذه الفروق الفردية، فإن التقويم والقياس أصبحا ضرورة حتمية لمعرفة مقدار التحصيل لدى كل فرد، ومقارنة ذلك بما يجب أن يكون، أو بمقدار ما حصله رفاقه. ويهدف القياس طبقًا لنظرية الفروق الفردية إلى تحقيق الأهداف التالية[1]:

(١) انظر الفصل الأول.

١ ـ الفروق بين الأفراد	Inter - individual
٢ ـ الفروق فى ذات الفرد نفسه	Intra - individual
٣ ـ الفروق بين المهن	Inter - occupational
٤ ـ الفروق بين الجماعات	Inter - group

ولعل تطور أنشطة التربية البدنية نفسها يكون قد أضــاف بعدًا فلسفيا آخر إلى القياس، حيث برزت الألعاب الرقمـية، مما أضاف القياس الموضوعى إلى مـجال التقويم فى هذا الحقل، فكما أضــافت المثالية القياس الكيفى Quality أضاف التقدم العلمى الحديث القياس الكمى Quantity. كما أن تطور الأنشطة الرياضية قد فتح المجال أمام الباحثين لبناء وتصمـيم العديد من الاختبارات الصالحة للاستخدام فى تقويم هذه الأنشطة المتعددة والمتنوعة.

كمــا أن الاتجاه الحديث فى التقــويم نحو الاستزادة مــن القياسات الموضــوعية قد ســاهم أيضا فى تكوين اتجاه فلســفى حديث للقيــاسات فى التربيــة البدنية، فتــعددت الجهــود نحو الرفع من موضوعــية القياسات الذاتــية أو الاعتبارية، وكثفت أيضًــا لابتكار العديد من الأجهزة الموضوعيــة فى القياس، فكان نتيجة لذلك اكتشاف الــعديد من الأجهزة التى تحقق هذا الغرض مثل الديناموميتر والإسبـيروميتر وأجهزة قياس زمن رد الفعل والتوافق العضلى والعصبى وكافة مكونات الأداء البدنى.

وتعتمــد فكرة القياس الموضوعى على مــا قاله العالم النفسى الشــهير ثورنديك Thorndike حيث قال: **«كل ما يوجد له مقدار، وكل مقدار يمكن قياسه»**.

ويكاد القلم يرسم الآن صورة واضحة لفلسفة القياس فى التربية البدنية فى نوعين هما:

١ ـ القياس الموضوعى: وهو قياس يعتــمد على المعايير والمستويات والمحكات، ويســتخدم بكثرة فى مجال التربية البدنيــة. ومن أمثلته الاختبارات والمقاييس المستخدمة فى ألعاب القــوى والسباحة والتجديف والدراجات. . إلخ.

٢ ـ القياس الذاتى (أو الاعتبارى): وهو أيضًا نوع موجود حتى الآن ويستخدم فى تقويم العديد من مجالات وأنشطة التربية البدنية والرياضة، مثل الجمباز والغطس والباليه المائى والعروض والرقص. .إلخ.

رغم كون فلســفة القيــاس الحديث تتجــه إلى الموضوعيــة والتقليل من الذاتيــة أو الاعتبــارية بقدر المستطاع، إلا أن هناك العــديد من المجالات التربوية فى التــربية البدنيــة يصعب معهــا استخدام التــقويم الموضوعى، ويعتبر التقويم الذاتى أو الاعتبارى أكثر قدرة على إصدار أحكام صادقة على هذه المجالات؛ لذلك فالتقويم الذاتى أو الاعتبارى له دوره الكبير بجانب التقويم الموضوعى.

أغراض القياس فى التربية البدنية والرياضة

أولا: أهداف التربية البدنية

التربيــة البدنية ـ كـأى مجال آخر ـ لهـا أهدافها التى تسـعى إليها، وتحـديد الأهداف ليس بالعمل السهل، فهى موجهات للقوى نحو التقدم، ومحددات للسلوك البشرى نحو ما ترتضيه الأمة وتسعى إليها من أجل أبنائها.

وأهداف التربيــة البدنيــة تنبع من فلسفة الـدولة وأمانيهـا العليا، كمـا تعبـر عن مشاكل المجـتمع واحتياجات الأفراد.

وحـيث إن خطورة الأهداف تكمن فى كـونها مـوجهـات للقوى والـسلوك، ومحـددات للخطط والبرامج والأساليب والطرق؛ لذلك إذا انحرف الهدف انحرفت معه كل هذه القوى، وأصبحنا فى طريق غير الطريق، ومسلك غير المسلك، وهذه هى الطامة الكبرى.

ولا تكمن صـعوبة الأهداف فى تحـديدها فقط، بـل إن هناك أيضًا مـشكلة الصيـاغة، حـيث إن الصياغة السليـمة الواضحة المحددة للأهداف تمنع إمكانية حـدوث تفسيرات متضاربة، فـالهدف الجيد هو الذى يصاغ بطريقة واضحة دقيقة لا تقبل الاجتهاد فى التفسير.

والأهداف غاية مـثلى تسعى المؤسسة إلى تحـقيقهـا، وهى فى ذلك تسخر كل إمكاناتهـا ومواردها المالية والبشرية.

وسوف نستعرض فـيما يلى بعض النماذج من أهداف التربية البدنية كمـا وضعها بعض قادة ورواد التربية البدنية، كما سنتناول أيضًا استـعراض أهداف التربية البدنية فى بعض الدول الأجنبية، وفى النهاية سنعرض أهداف التربية البـدنية فى مصر كما وضعتهـا لجنة تطوير المناهج بوزارة التعليم (١٩٧٨م) حيث شرف المؤلف أنه كان عضوًا فيها.

١ ـ أهداف التربية البدنية كما يراها بعض القادة:

(أ) براونل وهاجمان Brownell and Hagman:

١ ـ اللياقة البدنية	Physical Fitness
٢ ـ المهارات الاجتماعية والحركية	Social and Motor Skills
٣ ـ المعارف والمفاهيم	Knowledges and understandings
٤ ـ عادة الاتجاهات والتذوق	Habits, Attitudes, and Appreciations

(ب) هارسون كلارك Harrison Clarke:

١ ـ اللياقة البدنية	Physical Fitness
٢ ـ الكفاءة الاجتماعية	Social Efficiency
٣ ـ الثقافة	Culture

(جـ) ناش Nash:

١ ـ النمو العضوى	Organic Development
٢ ـ النمو العضلى العصبى	Neuromascular Development
٣ ـ النمو التعبيرى	Interpretive Development
٤ ـ النمو العاطفى	Emotional Development

(د) وود وكاسدى Wood and Cassidy:

تم تحديد هدفين عامين وأحد عشر غرضًا خاصا بالتربية البدنية، والهدفان العامان هما:

١ ـ التنمية المتناسقة للصفات الفردية مثل اهتمامات الفرد وقدراته.

٢ ـ يتفرع هذا الهدف من الهدف السابق، وهو عبارة عن التنمية المتناسقة للاهتمامات والمثل العليا والعادات التى تستهدف جعل حياة المرء بالغة وسعيدة وحتمية ونافعة.

أما عن الأغراض الأحد عشر التى تم وضعها وتعمل على تحقيق الهدفين العامين فهى:

(أ) أغراض بيولوجية	Biological Objectives
(ب) النمو العضلى	Muscular Growth
(جـ) الحيوية العضوية	Organic Vigor
(د) الحيوية العصبية	Nervous Vitality
(هـ) العادات الصحية الجيدة	Good Health Habits
(و) إصلاح نواحى النقص	Correction of Defects
(ز) الخدمات الصحية الجيدة	Good Health Services
(ح) الصحة العقلية	Mental Hygiene
(ط) الأغراض الاجتماعية	Social Objectives
(ك) الأغراض الخلقية	Ethica Objectives
(ل) الأغراض الذهنية	Intellectual Objectivese

٢ ـ أهداف التربية البدنية فى بعض الدول:

(أ) السويد:

(أ) النمو البدنى والمحافظة على الصحة.

(ب) غرس صفات اليقظة والإصرار والثقة بالنفس وضبط النفس والشجاعة وروح الجماعة واللعب النظيف.

وتسعى برامج التربية البدنيـة فى السويد إلى التركيز على الشخصية، كمـا تهتم بالعادات الأخلاقية السليمة.

(ب) إنجلترا:

١ ـ توفير مستويات عليا فى الصحة الجثمانية واعتدال القوام والحيوية.

٢ ـ تنمية مميزات وخصائص الشخصية والمثل العليا الاجتماعية وروح الجماعة.

٣ ـ دعم التذوق بمتعة اللياقة البدنية.

٤ ـ غرس التوافق بين التفكير والحركة.

٥ ـ تنمية الحركات السلسة والرشاقة والأوضاع الصحيحة للجسم.

٦ ـ تربية المهارة الحركية العامة والمهارات الترويحية والمهنية الخاصة.

٧ ـ المساعدة فى علاج العيوب الجسمية.

٨ ـ توفير الفرص للتعبير عن الذات.

٩ ـ تشجيع الاستمرار فى ممارسة نواحى النشاط الترويحى الشامل.

(جـ) بولندا:

١ ـ الصحة.

٢ ـ الكفاءة الحركية.

٣ ـ الشجاعة والشخصية والتعاون الجماعى بين أفراد الفريق.

٤ ـ جمال الحركة واعتدال القوام.

(د) كندا:

١ ـ تربية القوة العضوية من حيث علاقتها بالصحة.

٢ ـ تربية القوام المعتدل.

٣ ـ خلق المثل العليا الصالحة والاتجاهات السليمة إزاء النشاط الجثمانى من ناحية الترويح.

٤ ـ تربية المهارات العضلية العصبية المتعددة.

(هـ) المكسيك:

١ ـ زيادة القدرات الجسمانية.

٢ ـ تحسين القوام.

٣ ـ غرس عادات صحيحة سليمة.

٤ ـ تنمية التحكم فى الحركة ورشاقتها.

٥ ـ غرس الشجاعة والثقة فى النفس.

٦ ـ التقريب بين التربية البدنية والفن والموسيقى.

٧ ـ تشجيع حسن استخدام وقت الفراغ.

٨ ـ إيقاظ حب الوطن واحترام العمل الأهلى.

٩ ـ الاستعداد للقيام بالواجبات المدنية أو العسكرية عند الضرورة.

٣ ـ أهداف التربية البدنية فى المدارس المصرية:

وضعت هذه الأهداف لجنة تطوير المناهج (١٩٧٨م)، نذكرها كما جاءت فى محاضر اجتماعات اللجنة.

(أ) أهداف التربية الرياضية لمراحل التعليم العام والفنى:

١ ـ الاهتمام بالصحة العامة والعناية بالقوام.

٢ ـ تحقيق النمو المتكامل للتلاميذ بدنيا وعقليا ونفسيا.

٣ ـ الإعداد البدنى العام للدفاع عن الوطن وزيادة الإنتاج فى كافة المجالات ومتطلبات الحياة.

٤ ـ تحقيق مستويات اللياقة البدنية والحركية المناسبة للتلاميذ عن طريق تنمية الصفات البدنية والقدرات الطبيعية.

٥ ـ تعليم المهارات الحركية للأنشطة الرياضية المختلفة التى تتناسب مع الإمكانيات البشرية والمادية والبيئية.

٦ ـ اكتشاف ذوى القدرات والمواهب الرياضية الخاصة ورعاية الموهوبين منهم وصقلهم بالإعداد الخاص والتدريب.

٧ ـ تنمية القدرات الخاصة لنوعيات التعليم الفنى.

٨ ـ الاهتمام بالروح الرياضية والسلوك القويم من خلال ممارسة الأنشطة الرياضية.

٩ ـ توجيه وتشجيع الهواية الرياضية لشغل أوقات الفراغ.

١٠ ـ تنمية الثقافة الرياضية والإحساس بالجمال الحركى من خلال الممارسة الفعلية للأنشطة المختلفة.

١١ ـ الاهتمام بالجانب الترويحى والكشفى والإرشادى.

١٢ ـ الإعداد للبطولة الرياضية بمستوياتها المتدرجة.



(ب) أهداف التربية الرياضية للمرحلة الابتدائية:

١ ـ غرس العادات الصحية والقوامية السليمة للوقاية من العادات الخاطئة.

٢ ـ تنمية الصفات البدنية والمهارات الطبيعية لتحقيق مستوى اللياقة البدنية العامة.

٣ ـ اكتساب التوافق الأولى للمهارات الحركية.

٤ ـ اكتشاف القدرات الفردية الخاصة وتوجيهها ورعاية الممتازين.

٥ ـ إشباع الميول والاحتياجات فى إطار من التوجيه السليم.

٦ ـ الاهتمام بالروح الرياضية عن طريق الممارسة السليمة للأنشطة الرياضية.

٧ ـ تنمية الثقافة الرياضية والإحساس بالجمال الحركى من خلال الممارسة الفعلية للنشاط.

٨ ـ الاهتمام بالجانب الترويحى خلال الدرس والأنشطة المكملة له.

(جـ) أهداف التربية الرياضية للمرحلتين الإعدادية والثانوية:

١ ـ العمل على الوقاية الصحيـة للتلاميذ من خلال ممارسة كافة البـرامج والأنشطة الخاصة بالتربية الرياضية والعمل على تنمية القوام السليم بالتعاون مع الهيئات المدرسية المعنية بالصحة العامة.

٢ ـ تنمية الصفات البدنية لدى التلاميـذ، وذلك فى ضوء طبيعة الخصائص السنية والأولويات التى تحددها طبيعة البيئة ومستوياتهم المختلفة.

٣ ـ تعليم المهارات الحركية للأنشطة الرياضية التى تتفق والمستوى السنى للمرحلة.

٤ ـ التدريب على تطبـيق المهارات الفنية والخططيـة وصولا إلى تنميـة القدرات الحركيـة والمهارات البدنية الخاصة من خلال الأشكال التنافسية داخل الدرس وخارجه.

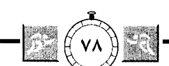
٥ ـ تنمية المهارات البدنية العامة النافعة للمستقبل فى إطار التربية المستديمة للحياة.

٦ ـ رعاية النمو النفسى لتـلاميذ المرحلة بالتوجيه السليم لإبراز الطاقات الإبداعـية الخلاقة، وذلك فى ضوء السمات النفسية لهذه المرحلة السنية.

٧ ـ تنمية الروح الرياضية والسلوك الرياضى السليم وتدريب التلاميـذ على القيادة والتبعية والتعرف على الحقوق والواجبات وتنمية صفات التعاون والاحترام المتبادل وخدمة البيئة المحيطة.

٨ ـ العمل على نشر الثقافة الرياضية لدى التلاميذ كجزء من الثقافة العامة، وتقديم الخبرات المتعلقة بالتربية البدنية والرياضة والصحة العامة المتناسبة مع القدرات العقلية وبرامج المواد الدراسية الأخرى.

٩ ـ الاهتمام بالجانب الترويحى من خلال النشاط المدرسى وخارجه.



ثانيا: أغراض القياس فى التربية البدنية والرياضة

للقيــاس أغراض عدة فى مــجال التربيــة البدنية والرياضــة، فأدوات القياس وخــاصة الاختــبارات والمقاييس لها أغــراض مختلفة مثل التــحصيل والتقدم والــتصنيف والإشراف والتوجيــه ووضع المستويات والمعايير . . وغير ذلك من الأغراض التى سيلى ذكرها .

وتعتبر أغراض القياس فى التربية الدبنية والرياضــة امتدادًا لأهداف التربية البدنية السابقة الذكر التى تعتبر بدورها امتدادًا لفلسفة الدولة وأمــانيها العليا، حيث تحول هذه الأهداف إلى أنماط من السلوك القابل للقياس والتقويم.

وفيما يلى نعرض آراء بعض العلماء حول أغراض القياس فى التربية البدنية:

حدد مك كلوى McCloy أهمية الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية فيما يلى:

١ ـ تحقيق زيادة الإدراك والمعرفة.

٢ ـ الحماس والتشويق.

٣ ـ التقدم.

كما حددها بارو Barrow ومك جى McGee بقوله: **إن استخدام القــياس يعتبر مؤشــرًا للتعرف على التقدم Progress والتحصيل Achievement** فى إطار خمسة مجالات هامة هى:

١ ـ وضع الدرجات Grading

٢ ـ التصنيف Classification

٣ ـ التوجيه Guidance

٤ ـ الدافعية Motivation

٥ ـ البحث Research

كما حدد دورها فى مجال البرامج بكونها تساهم فى تقويم واختيار:

١ ـ البرنامج Program

٢ ـ الطرق Methods

٣ ـ المدرس Teacher

وفى مسح قام به المؤلف (١٩٧٨م) لمجموعة من المراجع المتخصصة فى الاختبارات والمقاييس البدنية أظهر أن الأغراض التالية هى التى نالت أعلى تكرارات:

١ ـ البرامج Programs

٢ ـ التصنيف Classification

٣ - المعايير Norms

٤ - الدافعية Motivation

٥ - التوجيه Guidance

٦ - الاكتشاف Discovery

٧ - البحث Research

ونرى أن أغراض واستخدامات الاختبارات والمقاييس فى مجال التربية البدنية والرياضة يمكن حصرها فيما يلى:

١ - فى البرنامج Program:

يعتبر بناء البرامج من أهم الأعمال التى يهتم بها العاملون فى مجال التربية البدنية والمدربون فى مجال التدريب الرياضى؛ لأن البرامج العلمية المقننة هى الضمان الوحيد لإحداث النمو المطلوب. وأيا كان نوع البرنامج فإنه لا يستطيع أن يستكمل أركانه بدون وجود أدوات للقياس تكون بمثابة المؤشرات التى تشير نحو مقدار ما حققه البرنامج من الأهداف الموضوعة. ويحدد البعض نسبة وجود القياس فى البرنامج بـ١٠٪ من حجمه، ويصل البعض بهذه النسبة إلى ٢٠٪. هذا من حيث نسبة وجود القياس فى البرنامج، أما ما يتعلق بوجود أو عدم وجود القياس فى البرنامج فهذه قضية أصبحت منتهية بين الأوساط العلمية، فوجود القياس فى البرنامج أصبح مسلمة لا تقبل حتى مجرد الحوار أو الجدل.

ويمكن أن تحدد أغراض القياس فى البرنامج فيما يلى:

(أ) تحديد القدرة:

المقصود بالقدرة Ability [1] هنا المستوى الراهن للفرد، أى مستوى الفرد أو المجموعة فى الوقت الحالى. ويعرف بارو Barrow ومك جى McGee القدرة بكونها «**المستوى الراهن لمجموعة السمات أو الخصائص التى تصف الفرد أو مجموعة الأفراد عقليًا أو بدنيا أو اجتماعيا أو انفعاليا**» ويقول عنها محمد عبدالسلام أحمد أنها «**المستوى الراهن من الوظيفة سواء أكان متأثرًا بالتدريب أم لم يكن**».

ومعظم البرامج الرياضية يصعب البدء فى بنائها قبل تحديد قدرة الأفراد الذين سيتم بناء البرنامج لهم؛ لأن تحديد القدرة يعتبر نقطة البدء فى تصميم وحدات البرنامج. فمثلا إذا كنا بصدد برنامج تدريب للاعبى العدو فى مسابقة ١٠٠م، فإنه من المهم أن نعرف المستوى الحالى لهؤلاء اللاعبين حتى يمكن تقنين وحدات البرنامج فى ضوء ما هو موجود، فالبرامج تبدأ من نقطة اعتبارية مضمونها «**تحديد ما هو كائن**».

---

(١) يلاحظ الفرق فى مفهوم مصطلح القدرة Ability هنا، ومصطلح القدرة العضلية Muscular Power الذى سيلى ذكره فى فصل تال على أنه أحد مكونات القدرة الحركية Motor Ability والذى يعنى القدرة على إخراج أقصى قوة فى أقل زمن ممكن.

ولاتقتصر أهمية تحديد القدرة فى البرنامج على مجرد كونها نقطة البدء، ولكنها يمكن أن تؤثر على تحديد الأهداف أيضًا (بالإضافة لمجموعة أخرى من المتغيرات)، فإذا أثبت لنا اختبار القدرة مثلا أن متوسط مستوى الأفراد فى اللياقة البدنية دون المتوسط، فقد يكون الهدف هنا هو رفع مستوى اللياقة البدنية إلى المستوى المتوسط (هناك اعتبارات أخرى تؤثر على تحديد الأهداف بالإضافة للقدرة مثل نوعية الأفراد والإمكانيات البشرية والمادية والوقت المتاح للبرنامج وغير ذلك). إما إذا ثبت من اختبار القدرة أن مستوى الأفراد متوسط، فإن الهدف هنا يمكن أن يرتقى إلى محاولة الوصول بهؤلاء الأفراد إلى مستوى ممتاز.

والخلاصة أن تحديد القدرة يساهم فى تحديد مقدار حجم التقدم المطلوب فى ضوء الإمكانات المتاحة. وهذه نقطة اعتبارية أخرى يمكن أن نطلق عليها **«ما يجب أن يكون»**.

والاختبارات المستخدمة فى هذا المجال يطلق عليها اسم اختبارات القدرة Ability Tests وتعرف بكونها **«اختبارات تتطلب أقصى أداء لتبين المستوى الراهن للفرد أو للأفراد»**.

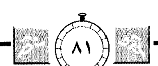
(ب) متابعة التقدم:

إن التقدم Progress يعنى مقدار التطور والنمو الذى حدث للأفراد بسبب ممارستهم للبرنامج. ومتابعة التقدم خلال فترة تنفيذ البرنامج تعد من أهم أغراض القياس؛ وذلك لأهمية هذا الإجراء فى التعرف على منحنيات التقدم ومعدلاته، وهذا يعطى اطمئنانًا للقائمين على أمر البرنامج فى أنه - أى البرنامج - يحقق الأهداف بالمعدلات المطلوبة وفقًا للجدول الزمنى الموضوع، كما أن القياس فى هذا المجال يتيح الفرصة لمعالجة الثغرات التى قد تظهر خلال تنفيذ البرنامج، بحيث يمكن تداركها لتعديل مسار التقدم وفقًا لما هو مطلوب.

وتتم عملية متابعة التقدم عن طريق مجموعة من القياسات تتم على مدار فترة تنفيذ البرنامج، ويمكن أن نطلق على هذا النوع من الاختبارات اسم **«الاختبارات الدورية»** أو **«الاختبارات التكوينية»**.

(جـ) تحديد الحصيلة:

المقصود بالحصيلة Outcome هنا هو مقدار التغيرات التى تم الوصول إليها عن طريق البرنامج، أو مقدار التقدم الذى وصل إليه الأفراد بعد ممارسة البرنامج، ويتم تحديد الحصيلة عن طريق اختبارات تتم بعد الانتهاء من البرنامج، حيث يتم مضاهاة نتائجها بالاختبارات التى تمت فى بداية البرنامج، والفرق بينهما يمثل مقدار التقدم أو الحصيلة التى توصل لها الفرد من جراء ممارسة البرنامج الموضوع. ويطلق على هذه الاختبارات اسم **«اختبارات التحصيل Achievement Tests»** وتعرف بكونها **«مقياس للدرجة التى بها حصل الشخص أهداف التعليم أو التدريب»**. ويجب ملاحظة توحيد الاختبارات التى تتم قبل وخلال وبعد البرنامج، كما يجب توحيد ظروف القياس فى جميع فتراته، وذلك كضمان للتأكد من أن التقدم الحادث يرجع إلى ممارسة البرنامج فقط.



يلى ذلك مضاهاة الحصيلة بالأهداف الموضوعة للبرنامج للتعرف على مدى تحقيق البرنامج لهذه الأهداف.

هذا، ويمكن تحديد النسبة المئوية للتقدم من خلال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للتقدم} = \frac{\text{القياس البعدى + القياس القبلى}}{\text{القياس القبلى}} \times ١٠٠$$

علاوة على ما سبق من استخدامات الاختبارات والمقاييس فى البرامج فإنها ذات فائدة كبيرة فى اختيار:

١ - طرق التدريس أو التدريب المستخدمة.

٢ - المدرسين أو المدربين المناسبين لنوع البرنامج.

٣ - الإمكانات المناسبة والملائمة للبرنامج.

وضع ماتيوز Mathews تصميمًا يوضح الخدمات التى يقدمها القياس فى برامج التربية البدنية فى المدارس(*). ويوضح الشكل رقم (٢) هذا التصميم الذى وضعه ماتيوز لهذا الغرض. وفيما يلى توضيح الخطوات المستخدمة فى هذا الشكل.

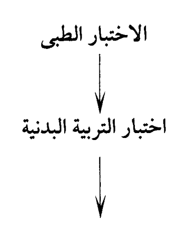
(أ) الاختبار الطبى Medical Examination:

باستخدام الاختبار الطبى يتم التأكد من الحالة الصحية للتلاميذ ومدى قابليتهم لأداء المجهود البدنى. وبناء على نتائج الاختبار الطبى نستبعد الحالات التى يثبت عدم صلاحيتها الصحية لممارسة البرنامج؛ وذلك تمهيدا لوضع برنامج خاص بها. ويعتبر هذا الاختبار نموذجا لأحد أوجه التعاون بين مدرسى التربية البدنية وطبيب المدرسة.

(ب) اختبار التربية البدنية Physical Education Test

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى اللياقة البدنية Physical Fitness لدى التلاميذ. وبناء على نتائجه يتم توزيعهم إلى ثلاث مجموعات. ومن المعروف إحصائيا أننا إذا سعينا إلى قياس ظاهرة ما فى أى مجتمع طبيعى، فإن نتائج قياس هذه الظاهرة تأخذ شكل المنحنى الاعتدالى Normal Curve، حيث يوزع الأفراد توزيعا طبيعيا Normal Distribution، إذ تقع الغالبية (حوالى ٦٨٪) فى المنتصف من حيث المستوى، بينما توزع النسبة الباقية بالتساوى تقريبا بين مجموعتين إحداهما مميزة فى الظاهرة موضوع الدراسة والثانية متخلفة فيها.

(*) للاستزادة راجع:
كمال عبد الحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧): أسس التدريب الرياضى لتنمية اللياقة البدنية فى دروس التربية البدنية بمدارس البنين والبنات، دار الفكر العربى، القاهرة.



مجموعة المستوى المنخفض	مجموعة المستوى المتوسط	مجموعة المستوى العالى
* المقابلة الشخصية. * دراسة الحالة. * استفتاء العادات الصحيحة. ↓ * برامج تحويل إلى إخصائى. ↓ * إعادة الاختبار.	* برنامج التربية البدنية العام الذى يهدف إلى تحقيق أهداف التربية البدنية.	* القيادات الطلابية. * الألعاب الرياضية (فردى ـ فرق)
↓	المجموعات المتجانسة	↓
نشاط الفصل		الأنشطة الداخلية

شكل رقم (٢)
خدمات القياس فى المدرسة

وبناء على نتائج اختبار اللياقة البدنية يتم توزيع التلاميذ إلى ثلاثة مستويات هى:

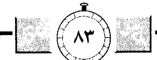
١ ـ مجموعة المستوى المنخفض Low Scoring Group

٢ ـ مجموعة المستوى المتوسط Middle Scoring Group

٣ ـ مجموعة المستوى العالى High Scoring Group

١ ـ مجموعة المستوى المنخفض Low Scoring Group:

تمثل هذه المجموعة حوالى ١٦٪ من مجموع التلاميذ، وتتركز معظم مشاكلهم فى ضعف القوة العضلية والسمنة وسوء التغذية والانحرافات القوامية وعدم الاتزان العاطفى وضعف التوافق العضلى العصبى.



ويجب على مدرس التربية البـدنية أن يولى اهتمامه بهذه المجموعة وبـذل أقصى مجهود ممكن لحل مشاكلهم، وعـادة يبدأ هذا الاهتمام باستخـدام أسلوب دراسة الحالة Case Study، حيث يقوم المدرس بجمع مـعلومات عن التلميـذ فى جميع النواحـى حتى تتضح أمـامه الرؤية، ثم يلى ذلك عمل مـقابلة شخصية Interview مع التلميذ يتم فيها دراسة الحالة والاتفـاق على منهج العلاج، كما يمكن الاستعانة باستفتاء الحالة الصحية Health Habit Questionnaire لأهميته فى التأكد من حالة الطالب الصحية. بعد هذه الإجراءات يصبح المدرس ملما بالمعلومات اللازمة لوضع برنامج العلاج لهؤلاء التلاميذ.

إذا لم تنجح الإجراءات السابقة فى تحديد حالة التلميذ يحول إلى الإخصائى الطبى للاستدلال على الأسباب الحقيقية للحالة.

بعد تحديد الحـالة يتم تنفيذ البرنـامج العلاجى، ويجب أن يقوم المدرس بإعادة الاخـتبار Re - test مرة أخرى للتأكد من أن التلميذ يحقق تقدما.

٢ ـ مجموعة المستوى المتوسط Meddle Scoring Group:

تبلغ هذه المجموعة حوالى ٦٨٪ من مـجموع التلاميذ. وهذه المجموعة يطبق عـليها برنامج التربية البدنية العام الذى يهدف إلى تحقيق أهداف التربية البدنية.

٣ ـ مجموعة المستوى العالى High Scoring Group:

تبلغ هذه المجموعة حوالى ١٦٪ يمـثلون التلاميذ الممتازين. ويجب الاستعـانة بهؤلاء التلاميذ فى الأعمال القيادية. وعادة يـتم توجيههم إلى ممارسة الألعاب الرياضة الجماعيـة والفردية والعمل على تنمية عنصر القيادة لديهم، وتوجيههم لممارسة الأنشطة التنافسية.

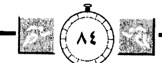
المجموعات المتجانسة:

يقسم الـتلاميـذ إلى مجـموعات مـتشـابهة فى القـدرات تبعا لممـيزات خـاصة، وهذا مـا يسمى بالمجموعات المتجانسة، بعضها يوجه لممارسة نشاط الفصل والبعض الآخر يوجه لممارسة النشاط الداخلى فى المدرسة، وذلك فى ضوء استعداداتهم وقدراتهم.

مما سبق تتضح أهمية الاخـتبارات والمقاييس فى عمليات تقويم التحصيل والتـقدم فى مجال التربية البدنية، بالإضافة إلى دورها فى عملية تصنيف التلاميذ إلى مجاميع متجانسة.

٢ـ فى التشخيص Diagnosis:

تعتبر الاختبارات والمقاييس من أكثر وسائل التشخيص استخدامًا فى مجال التربية البدنية والرياضة، فالاختـبار يساعد على تحديد مـواضع الضعف والقوة فى البرامج والأفراد، وذلك تمهـيدًا لوضع البرامج العلاجية إذا كان الأمر يتطلب ذلك.



ولقد استخـدمت الاختبارات والمقاييس بنجـاح كبير فى تشخيص الحالـة القوامية(*) للأفراد وأنماط الأجسام(**) ومدى التناسب فى مقاييس الجسم والقدرات الرياضية والمهارية والخططية المختلفة.

٣ـ فى التصنيف Classification:

أصبحت البـرامج ذات القوالب الموحدة التى تصب فيهـا قـدرات جميع التلاميـذ واللاعبـين غيـر ذات نـفع، حيث اتـضح ذلك بعد توصـل علمـاء علم النفـس إلى قوانيـن الفـروق الفـردية Individual Differences التى تعـتمـد أساسًا على اخـتلاف الأفـراد فيـما بينـهـم من حيث القـدرات والإمكانات والاستعدادات والميول والرغبات، ومن هنا تبرز أهمية عملية التصنيف كضرورة لتجميع من هم متجانسون مع بعضـهم البعض عند التخطيط للبرامج، ضـمانا لإقبال الأفـراد على ممارسة أنشطة البرامج وكـضمان لتحقيق الأهداف المرجوة.

والتربية البـدنية والرياضة مجال خـصب يضم العديد من ألوان الأنشطة المتفاوتة من حـيث شدتها ودرجة تعـقيدها، فهناك أنشطة مـتعددة وعلى الأفـراد أن يختاروا ما يتناسـب وإمكاناتهم، وبهذا تكون التربية البدنية والرياضة من ضمن المجالات التى نجـحت فى مراعاة الفروق الفردية عن طريق توفير ألوان متعددة من الأنشطة تتيح فرصة الاختيار والممارسة للجميع.

وسبق أن أشـرنا إلى أن الاختبـارات والمقاييس تهدف فى المقـام الأول إلى قياس الفـروق الفردية، سواء كانت بين الأفراد أو المجموعات أو المهن أو داخل الفرد نفسه.

وتحقيـقًا لمبدأ الفروق الفرديـة فإن الإجراء الأمثل هو وضع برنامج لكل فرد عـلى حدة يصمم فى ضـوء إمكاناته وقدراته، وهـذا ما يحـدث فى غالب الأحـوال عندمـا نتحـدث عن التـدريب الرياضى للمستويات العليا خاصة فى الأنشطة الفردية. ولكن لتعذر تحقيق ذلك فى العديد من الأنشطة وخاصة فى مجال التربية البدنية بالمدارس فإننا نلجأ إلى تصنيف الأفراد إلى مجموعات (منخفضة ـ متوسطة ـ عالية).

وطرق التصنيف المسـتخدمة فى التـربية البدنية تعـتمد معظمـها على الطول والوزن والسن والجنس وأنماط الأجسـام، وهناك أيضًا تقسيـمات تعتمـد على مستويات الأفـراد فى المهارات المستخـدمة وبعض القدرات العقلية.

ولقـد نجح العديد من العلمـاء أمثـال مك كلوى McCloy وكازنز Cozens فى وضع مـعادلات للتصنيف أمـكن استخدامـها بنجاح فـى العديد من الدراسات والبـحوث والتطبيـقات الميدانيـة. وسوف نتعرض لهذه المعادلات فى فصل تال من هذا الكتاب (الجزء الثانى).

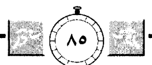
(*) للاستزادة حول القوام راجع:

محمد صبحى حسانين، محمد عبد السلام راغب (١٩٩٥): القوام السليم للجميع، دار الفكر العربى، القاهرة.

(**) للاستزادة حول أنماط الأجسام راجع:

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٨م): أطلس تصنيف وتوصيف أنماط الأجسام، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٥م): أنماط أجسام أبطال الرياضة من الجنسين، دار الفكر العربى، القاهرة.



٤ ـ فى وضع الدرجات Grading:

الدرجة هى «**حكم يصـدره المدرس أو المدرب على التلميـذ أو اللاعب**»، وقد يكون هذا الحكم تقديريا، كما أنه قد يكون موضوعيا تماما عن طريق استخدام الاختبارات المقننة.

والدرجة حكم نسبى Relative، فإذا كانت درجة تلميـذ فى اختبار القوة العـضلية ٤٠كجم، فإن هذه الدرجة لا تعطى وصفا دقيقا لحالة التلميذ، فهل هى درجة عالية أم متوسطة أم ضعيفة. وتحديد ذلك يتوقف على تحديد المركـز أو المرتبة النسبية لهذه الدرجة بالنسـبة لدرجات بقية الفصل، فـإذا كان متوسط درجات الفـصل فى القوة العضلية هـو ٣٥كجم، فإننا نستطيع أن نصـدر حكما بأن التلميـذ الذى حقق ٤٠كجم فى الاختبار يعتبر فوق المتوسط.

وعملية وضـع الدرجات عملية هامـة؛ لأنها تمثل المرشد للتلميـذ أو اللاعب فى عمله المدرسى أو الرياضى وفى فهم قدراته، كمـا أنها تحدد لدرجة كبيرة مستـقبله التعليمى والمهنى والرياضى. ويجب أن نجيب على هذه الأسئلة إذا كنا بصدد وضع الدرجات:

١ ـ متى يجب إصدار الأحكام التقويمية؟.

٢ ـ فى أى صيغة يجب أن تسجل هذه الأحكام؟.

٣ ـ ما هى العوامل التى يجب تغطيتها؟.

٤ ـ على أى أنواع الأدلة يجب أن تعتمد الأحكام؟.

٥ ـ من يجب أن يكون مسئولا عن تقدير الأحكام؟.

٦ ـ لمن يجب أن تبلغ؟ ومن هو المستهلك المناسب للمعلومات؟.

وتعتبـر مشكلة وضع الدرجات من أكثـر المشاكل التى واجهت العامـلين فى مجال التربيـة البدنية وذلك لاعتبارين هامين هما:

١ ـ العدد الكبير من التلاميذ الموجود فى المدارس والفصول.

٢ ـ تعدد الأنشطة البدنية واختلاف أهميتها النسبية.

فأنشطة التربيـة البدنية والرياضة متعـددة، ومنها ما يعتمـد على الناحية الاعتبارية فى التـقويم مثل الجمباز والتمرينات والعروض. . إلخ، كما أن أهمية الأنشطة بالنسبة للتلميذ يختلف من نشاط إلى آخر.

وعملية إعطاء درجـات فى التربية البدنية المدرسـية مثار جدل شديـد بين العاملين فى هذا المجال، وإن كان من المعروف أن معظم الدول المتقـدمة قد حسمت هذا الأمر وأصبح للتربية البدنـية فيها درجات محددة.

ويشيـر حسن معوض إلى أن نظام وضع الدرجـات أصلا ليس إلا ترجمـة لعملية تقويم وتحـصيل التلاميـذ، وهو ـ أى النظام ـ بهذه الصفة لايمكن إهمالـه مطلقًا، كما حدد الخطوات التى يجب اتبـاعها عند البدء فى وضع خطة لتقدير الدرجات فى التربية البدنية بما يلى:

١ ـ تحديد الغرض أو الأغراض التى يرمى إليها برنامج التربية البدنية بالمدرسة.

٢ ـ توضيح الأهمية النسبية أو الوزن النسبى لكل غرض من هذه الأغراض. وتوزيع الدرجات على هذه الأغراض بالنسبة لأهمية كل غرض.

٣ ـ اختبار وسيلة القياس. وهذه غالبا ما تكون عن طريق المقاييس والاختبارات المختلفة.

٤ ـ استخدام الوسائل الموضوعية كلما أمكن ذلك.

والاختبارات والمقاييس هى أنسب وسائل التقويم تحقيقًا لفكرة وضع الدرجات، وهذا يضيف مجالا آخر من المجالات التى تستخدم فيها الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة، كما تضيف أهمية أخرى إلى مجموعة الأهميات التى تمثلها هذه الأدوات فى تقويم الأنشطة الرياضية.

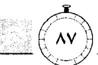
٥ـ فى المعايير والمستويات Norms and standards:

تتضمن عملية تقنين الاختبارات Standardization وضع معايير ومستويات؛ وذلك لأن الدرجات الخام المستخلصة من تطبيق الاختبارات على الأفراد تعتبر ذات فائدة محددة بدون تحويلها إلى معايير أو مستويات.

ومن المعروف أن معظم الأنشطة البدنية تأخذ الطابع التنافسى، ولا شك أن كل فرد يجب أن يعرف مكانه بالنسبة للأفراد الآخرين، وكل جماعة تحب أن تعرف أين هى بالنسبة للجماعات الأخرى، بمقارنة الفرد بالآخر القرين له، والجماعة بالأخرى، فمن الأمور الكثيرة الحدوث فى مجال التربية البدنية أن نرى التلميذ فى درس التربية البدنية فى المدرسة يقارن مستواه فى بعض المهارات كالوثب الطويل مثلا بمستوى زميله، ويستطيع بهذه المقارنة تحديد مكانه وترتيبه النسبى بين زملائه فى الفصل. إذن الاختبارات هى الوسيلة المناسبة لإجراء عملية المقارنة هذه، ووجود مستويات ومعايير للاختبارات يسهل من إجراء هذه المقارنات ويجعلها أكثر صدقًا وموضوعية؛ لذلك يلزم تحويل الدرجات الخام Raw Scores المستخلصة من الاختبارات إلى درجات معيارية Standard Scores. والدرجات المعيارية هى ما يطلق عليه البعض اسم «المسطرة». وعادة توضع معايير خاصة لكل سن معين فى كل اختبار من الاختبارات، كما أن للبنين معايير تختلف عن البنات؛ وذلك لأن المعايير توضع فى ضوء مستويات الأفراد.

وتعتبر المعايير ذات فائدة هامة فى الاختبارات التى على شكل بطاريات Batterys، حيث إنها مكونة من مجموعة من الاختبارات تستخدم طرقًا متعددة فى القياس كالمسافة أو الزمن أو عدد مرات التكرار. وبدون وجود معايير لهذه الاختبارات يصعب تحديد الدرجة الكلية لأداء الفرد فى البطارية، لذلك يلزم تحويل الدرجات المستخلصة من الاختبارات (ذات الوحدات المختلفة) إلى معايير (ذات وحدات متفقة) فيسهل بذلك تحديد الدرجة الكلية لأداء الفرد فى البطارية.

هذا يوضح أن الاختبارات والمقاييس هى الأساس فى اشتقاق المعايير والمستويات؛ لأن القياس هو التقدير الكمى للظاهرة المقاسة، والاختبار هو الأداة المستخدمة فى القياس.



٦ـ فى الدافعية Motivation:

الاختبارات والمقـاييس وسيلة رائعة للتشويق والإثارة، فالأداء غـير المصحوب بالقياس قـد يصاحبه الكسل والخمول وعدم الحماس، فى حين أن استخدام القياس عند أداء المهارات يجعل الفرد أكثر تشوقًا، فإذا شعر اللاعب أن عقـارب الساعة تسير مع وقع خطواته زاد مجهوده وظهرت رغـبته فى التعرف على تقدير الساعـة لمستواه، فالساعـة والمتر والجهاز أصبـحوا من أروع وسائل التشويق والإثارة لرفع مـستوى الأداء فى معظم أنشطة التربية البدنية.

ويقصد بالدوافع الحالات أو القوى الداخلية التى تحرك الفرد وتوجـهه لتحقيق هدف معين، وهى إما دوافع داخلية (أوليـة) أو دوافع خارجية (ثانوية)، والاخـتبارات تعد إحدى الوسـائل التى تثير دوافع الفرد الداخلية نحو الممارسة، حيث إنها تثير فى الفرد دوافع الرغبة فى إبراز الذات والتفوق والمنافسة.

كما أن معرفة التلاميذ واللاعبين بوجود اختبار سيطبق عليهم فى موعد محدد يكون ذلك دافعًا لهم لزيادة الجهد فى التدريب بهدف رفع قدراتهم على أمل تحقيق نتائج طـيبة فى الاختبار. وبهذا ترتفع قيمة الاختبارات فى إثارة دوافع للأفراد نحو الممارسة الجادة الهادفة.

٧ـ فى التدريب Tranning:

وقت تنفيذ الاختبارات والقياسات ليس بالوقت الضائع، بل على العكس من هذا، فالاختبارات ما هى إلا تدريبات مقننة تعود على الفـرد بالفائدة، فالاختبار الذى يقيس عنصر القـوة العضلية مثلا يكسب المختـبر قدرًا من هذا المكون. ويمكننا القـول بأن كل اختبار يصلح كـتمرين، ولكن لا نسـتطيع أن نقول العكس؛ لأن الاختبار له مواصفاته العلمية والفنية التى قد لا تتوافر فى كل التمرينات[١].

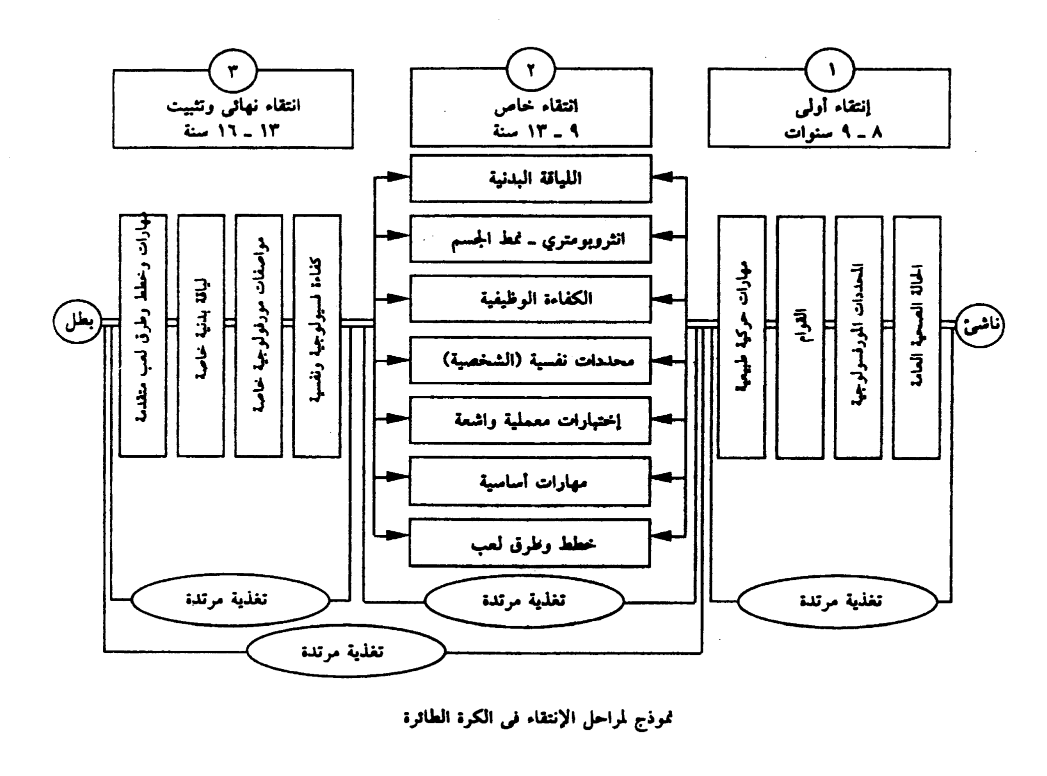
٨ـ فى الانتقاء Selection:

مشكلة الانتقاء من أكثـر المشاكل التى يواجهها العاملون فى مجال التربيـة البدنية، سواء كان ذلك فى قطاع البطولة أو فى المدارس عندما تختار فرقها الرياضية. وكـثيرًا ما يتم الانتقاء بناء على معايير ذاتية يكون لها أثرها السـيئ على النتائج المستقـبلية، كما أن الانتـقاء الخاطئ يعتـبر إهدارًا للوقت والإمكانات والأموال، حيث ستسخر كلها لخدمة عناصر لا يرجى منـها؛ لذلك يعد الانتقاء الجيد من أكثر الضمانات التى تتيح فرصة أكبر للنجاح.

والاختـبارات والمقاييس هى الوسيلة الموضـوعية الصـادقة لتحقـيق الانتقاء الجيـد، فهى الأسلوب العلمى المضمون لتوفيـر الإمكانات البشرية التى لديها الاستعدادات المناسبة للوصـول إلى التفوق جبذا لو كانت الاختبارات المستخدمة ذات قوة تنبؤية. **والشكل المرفق يوضح أحد نماذج الانتقاء فى الكرة الطائرة.**

---

(١) جميع الاختبارات تصلح كتمرينات، ولكن العكس ليس صحيحا بالضرورة، لأن الاختبار يجب أن يكون ثابتًا وصادقًا وموضوعيا، وأن تكون له معايير أو مستويات. .، فإذا توافرت هذه الشروط فى التمرين يصبح صالحا كاختبار. .، أى له عائد تقويمى وعائد تدريبى.



نموذج لمراحل الإنتقاء فى الكرة الطائرة

٩ـ فى الاكتشاف Discovery:

الاختبـارات والمقاييس تلعب دور «الكشاف» عندما تلـقى أضواءها على العناصر البشـرية الممتازة، حيث يسهل بعد ذلك توجـيهها إلى الأنشطة البدنية التى تتناسب وإمكاناتـهم، فتكون بذلك قد ساهمت فى وضع الإمكانية المـناسبة فى النشـاط المناسب لها، فتـزداد فرصة النـجاح والنبوغ والتـفوق، ويعتـبر الاكتشاف أولى خطوات الانتقاء.

١٠ـ فى التنبؤ Predictive:

التنبؤ هو عمليـة تكهن وتوقع لما سيحدث فى المستـقبل؛ والتنبؤ عادة لا يتم من فراغ، بل تسـبقه دراسات مـستفـيضة يعـتمد معظـمها على الاخـتبارات والمقايـيس، فعن طريق دراسة مـعدلات التطور ومنحنيات التقدم فى الماضى، والتـعرف على المستوى الحالى، يمكن التنبؤ بما سيكون عليـه معدل التقدم فى المستقبل بالنسبة للظاهرة موضوع الدراسة.

ويحدث هذا عـادة بافتراض ثبات مـعدل تطور الظاهرة موضـوع الدراسة كمـا هو الحال فى بعض الدراسات الفلكيـة والإحصاء السكانى. إذ يـمكن عن طريق تتبع معـدل التغيـر الحادث فى الظاهرة فى السنوات الماضية التنبؤ بمعدلات تطورها فى المستـقبل. وهذا يحدث أيضًا فى بعض مجالات علم النفس، فبـافتراض ثبـات السلوك الإنسانى فى حدود مـعينة؛ ومرونتـه فى حدود معـينة أيضًا، وخضـوعه لكل نظريات علم النفس فى حدود مـعينة، يمكن بمعرفة المسـتوى الحالى أن نقدر المستـوى المتوقع فى الظاهرة موضوع الدراسة.

واستخدام التنبؤ له عائد اقتصادى كبير لما يسـاهم به فى اختيار العناصر البشرية الصالحة للأعمال، فمثلا ثبت فى إحـدى الدراسات التى أجريت بهدف التعرف على القـيمة التنبؤية للاختبـارات فى اختيار الأفراد الصـالحين لبعض الأعمـال، أن نسبة الفشل بـين مجموع الأفـراد الذين تم استخدامـهم بوساطة الاختبـارات لم تتجاوز ١٠٪ فقط، فى حـين أن هذه النسبة كـانت ٣٠٪ عندما كان اختـيار الأفراد فى المرات السابقة يتم بدون استخدام الاختبارات.

ويستـمد الاختـبار قدرته على التنبـؤ من معامل صـدقة ValiditY، فإذا فرضنا أن مـعامل صدق الاختبار هو (٠,٨٠)؛ فإننا نستطيع أن نقول: إن القوة التنبؤية لهذا الاختبار تبلغ ٨٠٪.

وهذه الحقيقة يـمكن استخدامها فى مجال التـربية البدنية والرياضة، فإذا كنا بصدد اختـيار ناشئين للعبة مـعينة وتقدم لنا ٢٠٠فرد، ونجح منهم ١٠٠ فى الاختـبارات التى أعدت للاختيـار، وبافتراض أن صدق هذه الاخـتبـارات هو (٠,٧٠) فإننا نسـتطيع أن نتنبأ بأن ٧٠ فـردا من الأفراد المخـتارين (١٠٠) سيحققون نجاحًا فى هذه اللعبة.

لهذا لجأ معظم المدربيـن إلى استخدام الاختبارات فى الانتـقاء، كما لجأت معظم الهيـئات ومعاهد وكليات التربية البـدنية والعسكرية إلى هذا الأسلوب فى الانتقاء. كما تعـددت الدراسات والبحوث التى أثبتت صحة هذه الظاهرة، ففى دراسة أجريت فى الكلية الحربية بـ «وست بوينت» وجد أن الأفراد الذين



حققوا درجـات عالية فى اختبارات اللياقة البـدنية عند التحاقهم بالكلية كـانت نسب نجاحهم فى الدراسة أكبر، كما قلت بينهم حالات الاستقالات الاخـتيارية، كما تأكدت هذه الظاهرة فى العديد من الدراسات التى استخـدمت اختبارات التحـصيل فى التنبؤ بنجاح الطلاب فى الـدراسة، كما يمثل مـعامل الارتباط العالى بين ظاهرتين إمكانيـة التنبؤ بإحداهمـا عن طريق الأخرى. فمثـلا فى دراسة قام بها عبـدالرحمن حافظ إسماعيل مع ج.ج. جروبير J.J.Grober بجامعة بيردو Purdue بالولايات المتحدة الأمريكية ثبت إمكانية الاستفادة باختبارات الاستـعداد الحركى فى التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى[١]. حيث تمكنا (إسماعيل وجروبير) من التنبـؤ بالتحصيل الأكـاديمى عن طريق مجموعة من الاخـتبارات البدنية. إذا اسـتخدمت الاختبارات التالية لقياس التحصيل الأكاديمى:

١ ـ معيار أوتيس لنسبة الذكاء The Otis I.Q Score

٢ ـ معيار التحصيل الأكاديمى.

٣ ـ آراء المدرسين فى التحصيل العقلى.

كما استخدم مـجموعة من الاختبارات البدنية التى تقيس الاستـعداد الحركى، وعن طريق استخدام معامـلات الارتباط أمكن التعرف على القـوة التنبؤية لكل اختبـار من الاختبارات البدنيـة التى طبقت فى الدراسة، من حيث قدرتها على التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى.

مما سبق يتضح أهمية الاخـتبارات والمقاييس فى التنبؤ. وهذا يضيف إليها بعـدا آخر وأهمية أخرى فى مجال التربية البدنية والرياضة.

١١ـ فى التوجيه Guidance:

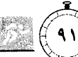
التوجيه عملية ديمقراطية أساسها معاونة المدرس ومساعدته على أن يصل إلى مرحلة التوجيه الذاتى حتى يستطيع أن يقوم العملية التعليمية ويطورهـا ذاتيا، وليس المقصود بعملية التوجيه أى نوع من التسلط أو تصيد الأخطاء كمـا كان متبعًا قديمًـا، ولتحقيق هذا المبدأ الهام تغيـر اسم «المفتش» إلى اسم «الموجه» حتى تتلاءم التسمية مع طبيعة عملية التوجيه.

لذلك تعتبـر عملية التوجيـه عملية ديمقراطيـة تهدف إلى تحليل ودراسة الموقف التعليـمى لتحديد أنسب الطرق لرفع مسـتوى التلاميـذ الذى يمثل محور عـملية التوجيـه وأساسها، وذلك بما يتـمشى مع فلسفة المجتمع وأهداف التربية البدنية فى المدارس.

فالتوجيه هو عملية تفاعل وتعاون بين طرفين أحدهما «الموجِّه» والآخر «الموجَّه» بهدف التعرف على طبيعة الموقف وما يتمتع به الموجِّه من إمكانات، وكيفية الاستفادة منها إلى أقصى حد ممكن.

ويمكن تعريف الـتوجيـه الحديث بكونه: **«هو عمليـة ديمقـراطية تعـتمد عـلى التعاون القـائم بين القائمين على أمر التعليم فى المدرسة بهدف تطوير العمليـة التعليمية من حيث البرنامج وطرق التدريس، وتوجيه التلاميذ واستثمار إمكاناتهم، وكل ما من شأنه مساعدة التلاميذ على تحقيق أقصى نمو ممكن»**.

(1) Utilization of Motor Aptitude Tests in Predictimg Achievement.





ويجب ألا يقتصر مفهوم التوجيه فى مجال التعليم على تلك العملية الحادثة بين الموجه والمدرس، فالتوجيه عملية تعاونية يشترك فيها المدرس والموجه والتلميذ والأخصائى الاجتماعى وطبيب المدرسة.. وكل من له صلة بعملية التعليم.

وفى هذا الخصوص يقول أولسن Olsen: **«التوجيه يعد بمثابة مشروع تعاونى يشترك فيه جماعة من الناس معًا، منظمين معارفهم للإسهام فى حل مشكلات التلاميذ وتنمية قدرتهم وإمكاناتهم»**.

وتعتبر الاختبارات والمقاييس من أكثر وسائل التقويم استخدامًا فى مجال التوجيه، ولقد أشارت العديد من المراجع فى مجال التقويم إلى ضرورة التأكيد على استخدامها فى عملية التوجيه، كما يجب الاهتمام بإعداد برنامج للاختبارات Testing Program المستخدمة، على أن يكون لها مكانها داخل برنامج التوجيه Guidance Program العام للمدرسة.

١٢ـ فى البحث Research:

دخل البحث العلمى جميع فروع ومجالات التربية البدنية والرياضة، وللبحوث العلمية مناهج ووسائل لجمع البيانات، والاختبارات والمقاييس إحدى الوسائل المستخدمة فى البحث العلمى لتجميع البيانات والمستويات والأرقام التى تعتمد عليها البحوث فى الوصول إلى نتائجها، والجدير بالذكر أن المثلث الحديدى لمعظم البحوث العلمية إن لم يكن لجميعها على الإطلاق يتكون من:

١ ـ مناهج البحث العلمى وأدواته.

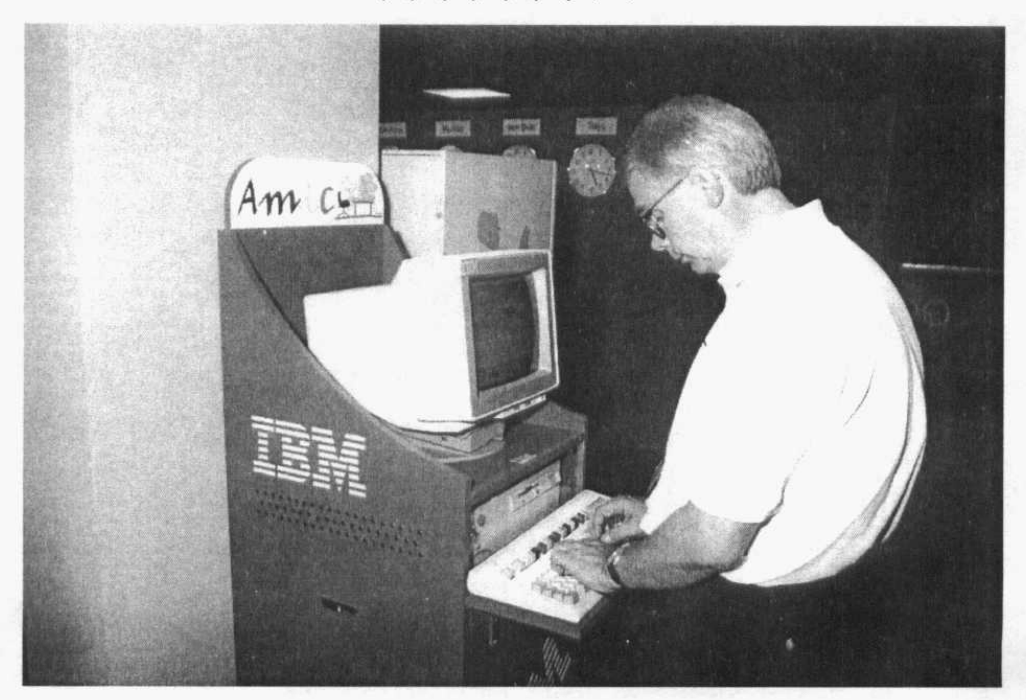
٢ ـ القياس والتقويم (جميع أدوات البحث العلمى هى اختبارات ومقاييس).

٣ ـ الإحصاء.

الفصل الثالث

تكنولوچيا القياس

في التربية البدنية والرياضة



انفجار المعرفة:

يعيش إنسان النصف الثانى من القرن العشرين تقدمًا تقنيا (تكنولوجيا) لم يسبق له مثيل، فإن أكثر عقول الماضى تفاؤلا لم تكن تجرؤ على مجرد التفكير فيما حققه الإنسان الآن من تقدم ورقى، لقد نجح العقل البشرى فى أن يحطم القيود التى كبلته ألوف السنين، فانطلق عملاقًا مدويًا يجول بشتى مجالات العلم والمعرفة محققًا إنجازات فاقت كل التوقعات والاحتمالات الممكنة وغير الممكنة.

لقد احتار الناس فى تسمية هذا العصر، فعندما اخترع التلفاز (التليفزيون) انبهرت العقول وأطلقت على هذا العصر اسم «عصر التليفزيون» وظن البعض أن هذا نهاية المطاف ولو لفترة زمنية على الأقل، فإذا العيون تحملق والعقول تذهل والقلوب تخفق وهى تتابع على شاشات التليفزيون رائد الفضاء جاجارين وهو يتجه إلى الفضاء فى أول رحلة لإنسان إلى هذا الأفق المجهول، فاحتار الناس فى تسمية هذا العصر مرة أخرى فأطلق عليه البعض «عصر الفضاء».

لقد وصل التقدم فى مجال المواصلات إلى الحد الذى يمكن الفرد من تناول فطوره بمنزله بالقاهرة، وينتقل ليتناول غذاء عمل فى الكويت، ثم يتناول الشاى وقليلا من الحلوى مع بعض أصدقائه عصرًا فى بيروت، ثم يتناول عشاءه وينام بين أبنائه فى القاهرة فى نفس اليوم. ناهيك عن ثورة الاتصالات التى جعلت من العالم قرية صغيرة.

ويقال ـ لو استطعنا بطريقة ما ـ أن نأخذ من مكتبات العالم كله الكتب التى كتبت قبل عام ١٩٠٠م، وتركنا فيها الكتب التى بعد ١٩٠٠م لما أحسسنا أن هذه المكتبات فقدت كثيرًا؛ وإنما رف هنا، وجزء من رف هناك، ويقال أن المعرفة تتضاعف حاليا كل ٥ ـ ٧ سنوات.

ناهيك عن إنجازات الإنسان بسبب استخدام الذرة والطاقة النووية فى المجالات السلمية، والتطور الهائل فى العقول الإلكترونية مما جعلها تطرق جميع المجالات والدروب.

ولقد واكبت أجهزة ووسائل القياس هذا التقدم المذهل، فوصلت إلى درجة من التقدم لم يعهدها الإنسان من قبل، بل قل لم يكن يحلم بها من قبل. وفيما يلى عرض يلقى بعض الضوء على التقدم التقنى الذى شمل بعض أجهزة وأدوات القياس فى مجال التربية البدنية.

استخدامات العقول الإلكترونية:

لقد نجحت العقول الإلكترونية فى اختصار الكثير من الجهد والوقت، كما أنها رفعت من درجة صدق النتائج إلى قدر يقترب من الكمال، ولقد نجح العلماء فى صناعة العديد من أنواع العقول الإلكترونية لتستخدم فى كافة المجالات والميادين، ولقد كان لمجال الرياضة نصيب كبير فى هذا، ولنحلق معًا مع أحداث دورة ميونخ الأولمبية عام ١٩٧٢م (München 1972) [1] لنتعرف كيف أمكن استخدام العقول الإلكترونية والأجهزة الحديثة فى مجال الرياضة، مع الإشارة بأن تكلفة الأجهزة فى هذه الدورة قد بلغت ٢٤٠ مليون جنيه إسترلينى.

---

(١) أول دورة أولمبية تستخدم فيها الأجهزة الإلكترونية الحديثة فى التحكيم.

استخدم العقل الإلكترونى فى تسجيل وتصنيف نتائج اللاعبين وترتيبهم وجمع المعلومات اللازمة لتتبع التقدم الرقمى للمسابقات المختلفة منذ بداية الدورات الأولمبية حتى آخر دورة، مما يعطى للمهتمين أكبر قدر ممكن من المعلومات فى أقل وقت ممكن.

بعد دورة طوكيو Tokio عام ١٩٦٤م تم طبع النتائج النهائية للدورة بعد عامين من انتهائها، وفى المكسيك Mexiko City استغرقت هذه العملية عامًا كاملا بعد انتهاء الدورة، أما فى دورة ميونخ (١٩٧٢م) وبفضل التقدم الهائل فى العقول الإلكترونية فإن أى صحفى استطاع أن يحصل على ما يريده من هذه البيانات بعد عشر دقائق فقط من انتهاء الحفل الختامى للدورة (سجلت الأحداث والنتائج الخاصة بدورة ميونخ فى مجلدين كبيرين).

ولتحقيق ذلك تم إعداد مركز لحفظ المعلومات Memory فى مكان خاص أسفل مدرجات ستاد ميونخ، حيث تم تخزينها فيه قبل بداية الدورة بخمسة عشر (١٥) شهرا، وقد خزنت فى هذا المركز الأرقام القياسية العالمية والأولمبية السابقة، كما رسمت خطة تتضمن تزويد هذا المركز بجميع الأرقام القياسية العالمية والأولمبية السابقة، كما رسمت خطة أخرى تتضمن تزويد هذا المركز بالأرقام والمستويات التى سيحققها اللاعبون خلال إقامة المباريات فى ميونخ والمقرر لها ستة عشر (١٦) يومًا فى واحد وثلاثين (٣١) ملعبًا فى «ميونخ» إلى «كييل». وفى عشر الثانية ستقارن النتائج بالمعلومات الموجودة بالذاكرة لتلك العقول، وستقارن الذاكرة النتائج النهائية بالأرقام القياسية الجديدة.

ولقد خضعت مراكز حفظ المعلومات (الذاكرة) للعديد من التجارب لمدة عشرة (١٠) أشهر أثبتت خلالها أنها لا تخطئ.

وفى مخزن الذاكرة يوجد أربعة وعشرون (٢٤) ألف ملف كهربائى ولمبة إلكترونية، كما أن هذه الذاكرة تستخدم أربعين (٤٠) مليون فرخ ورق لطبع النتائج على تسع وعشرين (٢٩) ماكينة أوفست من أحدث مطابع العالم، حيث وزعت النتائج على رجال الصحافة ووكالات الأنباء.

وقد تم إعداد ثلاثمائة (٣٠٠) ماكينة لقطع وتدبيس وتجليد النتائج، كل هذه الماكينات تديرها العقول الصناعية والإلكترونية.

كما تم إعداد سجل كامل بتاريخ حياة خمسة عشر (١٥) ألف متسابق وإدارى ومدرب وزعت على رجال الصحافة عند وصولهم إلى ميونخ، حيث بلغ عدد الصحفيين أربعة (٤) آلاف صحفى ومصور ومذيع.

ومما لا شك فيه أن هذه الثروة من المعلومات قد تعرضت للعديد من الدراسات والبحوث التى قام بها الباحثون فى جميع أنحاء العالم لتقويم التقدم الرقمى العالمى والأولمبى للمسابقات، وسيتم بمقتضى هذه الدراسات التعرف على منحنيات تقدم الأرقام العالمية والأولمبية تمهيدًا لوضع خطط التدريب المناسبة للدورات والبطولات المستقبلية.



ناهيك عن التطور الذى حدث بعد ذلك فى دورات «لوس أنجلوس» و«سول» و«برشلونة» و«أتلانتا»، وما حدث وشاهده المؤلف بنفسه فى دورة سيدنى عام ٢٠٠٠م Sydney 2000 فى أستراليا حيث فاق الأمر كل حدود الخيال، فقد تابع ٧,٢ مليار أحداث الدورة على الأنترنت. وقد أشار «كريج لاودار» المتحدث باسم شركة أى. بى. إم. وهى من رعاة الدورة أن دورة الألعاب الأولمبية الشتوية التى أقيمت قبل عامين من دورة سيدنى قد اجتذبت ٦٣٤ مليون زائر، أما موقع دورة أتلانتا التى أقيمت عام ١٩٩٦م. فقد اجتذبت ١٨٧ مليون زائر فقط على الأنترنت. وهكذا نجد أن دورة سيدنى قد حققت أرقاما خرافية. .

البث عن طريق القمر الصناعى:

لقد سعد الناس فى جميع أنحاء الكرة الأرضية بمشاهدة أحداث كأس العالم التى أقيمت بالأرجنتين (١٩٧٨م)، لدرجة جعلت بعض المتعصبين لكرة القدم يقولون: إن نقل هذه المباريات باستخدام القمر الصناعى يعتبر مؤشرًا لأحدث إنجازات العلم فى القرن العشرين.

وقد استمتع قرابة مائة (١٠٠) مليون فرد بمشاهدة أحداث هذه الدورة، هذا علاوة على من شاهدوا هذه المباريات فى الملاعب التى أقيمت فيها، لقد دخل صوت المعلقين الرياضيين المصريين محمد لطيف وحسين مدكور كل بيت عربى خلال فترة استمرار الدورة ليصف للمشاهدين كيف أذهلت البرازيل وإيطاليا وبيرو وغيرهم من الفرق عقول الناس وأفئدتهم، وكيف لعبت أقدام «ماريوكمبس»، و«كابرينى» و «أمارال» وغيرهم بمشاعر الجماهير الجامحة، لقد سعد الجميع وهم يشاهدون المباراة النهائية بين الأرجنتين وهولندا، وكيف استطاعت الأرجنتين أن تقتنص كأس «الفيفا» لأول مرة فى تاريخها.

قارن ذلك بما حدث فى مباريات كأس العالم لكرة القدم التى أقيمت فى أمريكا عام ١٩٩٤م. . ، وكيف كان النقل والبث المباشر يلاحق كل فريق وكل لاعب فى الملاعب وأماكن التدريب والإقامة والمعيشة، لقد أذهلت البرازيل وإيطاليا العالم بأدائهما فى المباراة النهائية لتعيد البرازيل كأس «الفيفا» وأمجاد «بيليه» إلى الأذهان عن طريق لاعبها الأسطورى «روماريو». وعليك أن تتذكر ما حدث فى مباريات كأس العالم لكرة القدم فى فرنسا عام ١٩٩٨، وكيف اقنصت فرنسا فرنسا هذا الكأس من البرازيل، وكذلك ما حدث فى كأس الأمم الأوربية لكرة القدم عام ٢٠٠٠ م والتى حصلت عليه فرنسا أيضا.

وقد يتساءل البعض: ما أهمية كل هذا فى مجال التقويم؟ والسؤال مردود عليه، لقد نجحت الأقمار الصناعية فى إتاحة الفرصة لجميع الناقدين والباحثين فى كافة بلدان العالم ليقوموا بالدراسات والبحوث حول أحدث ما وصلت إليه كرة القدم من تطور فى الخطط وطرق اللعب وفنونه، فمن نتائج هذه الدراسات على سبيل المثال ملاحظة تغلب الطابع الهجومى على الطابع الدفاعى (لاحظ نسبة الأهداف حاليا)، وأن التقليد القديم لوجود مراكز محددة للاعبين داخل الملعب قد أصبحت تقاليد بالية

لا وجـود لها أثـناء أحداث هذه الدورات الـعظيمـة. ولا يداخلنى أدنى شـك أن كثـيـرين من المدربين والقائمين على أمور إعداد الفرق الكبيرة سوف يغيرون خططهم وبرامجهم فى إطار هذا المضمون الهام.

التحكيم الإلكترونى:

لنعد مرة أخرى إلى دورة مـيونخ، فالتحكيم فى الدورة وما تلاها من دورات أولمبيـة كان إلكترونيا أيضًا، مثلا فى مجـال ألعاب القوى اختفت الأجهزة والأدوات التقليدية فى التـحكيم، فلا وجود لساعة الإيقاف والمتر وغير ذلك من الأساليب والأجهزة التقليـدية المستخدمة فى هذا المجال، ففى مسابقة الرمح لم يشاهد الناس رجلا يحمل مقياسًا مـتريا ويجرى فى الملعب ليقيس المسافة بين خط رمى الرمح ومكان سقوطه داخل قطـاع الرمى. لقد اختفى هذا المنظر إلى الأبد ولن يعـود، لقد استعيـض عن ذلك بجهاز إلكترونى مـثبت فى منطقة الرمى، وآخر يوضع فى مكان مـا بالرمح، حيث تقوم هذه الأجـهزة بما كان يقوم به الحكم، كما يقوم جـهاز ثالث مثبت فى أعلى المدرج بقياس المسافة التى قطعـها الرمح باستخدام الأشعة تحت الحمراء وذلك بدقة متناهية تصل إلى المليمتر.

لم تعد سعـادة الناس مقصورة على مـشاهدة روائع الأداء الذى يؤديه اللاعبـون، ولم تعد الأرقام التى يتم تحطيمهـا هى كل ما يشغل عقول المشـاهدين، بل امتد ذلك إلى تذوق التقـدم التقنى فى وسائل القياس أيضًا، فتحدث المتخصصون والـعامة عن هذا التقدم المذهل، فاختلط الأمر على الناس، هل مثلا يتابعون السباح الأمريكى المعجزة سبيتز Spits وهو يشق طريقه فى الماء بضرباته القوية محققا رقمًا جديدًا فى سباق ١٠٠ متر حرة هو ٥١,٢٢ث، أم يتابعون كيف يتم التحكيم إلكترونيا فى هذا السباق السريع، لقد حقق الإنسان أكثر أحلام الماضى طموحًا!!

لقد ذهل عـشرات الألوف من المشاهدين الجـالسين فى ستـاد ميونخ، كمـا اشترك مـعهم فى هذا الذهول قرابة مائة (١٠٠) مليون مشاهد يتابعون المباريات على شاشات التليفزيون وعبر الإذاعات، ذهلوا جميعًـا وهم يشاهدون نهائى سباق ١٠٠ متـر عدو بعدم وجود حكام وقضاة بالقـدر الذى تعودوا عليه، فامتدت الأعناق، وجحظت العيون، وتساءل الجميع: كيف سيتم القياس وترتيب اللاعبين فى هذا السباق الذى تعجز فيه العين العادية عن تفريق ترتيب المتسـابقين وهم على خط النهاية؟ فالكل يبدأ السباق تقريبًا معًـا وغالبًا مـا ينهونه معًـا أيضًا، ورغم ذلك فهناك الأول والثـانى والثالث؛ كيف هذا ولا يوجـد أمام المشاهدين حكام أو ساعات توقيت؟

العلم يجيب على كل هذه التساؤلات بسهولة وتواضع جم، لقد اختفت ساعات التوقيت وسيستمر اختفاؤها دون رجـعة، سيختفى منظر الأحد عـشر حكمًا وهم متراصون عند خط النهـاية ليسجلوا أرقام اللاعبين وكأنهم طابور رص بعناية شديدة على مدرج انتظارًا لحدث عظيم وهم يرتجفون خوفًا من الخطأ، لقد اختفى كل هذا واختفت معه أخطاء الإنسان فى القياس بكل مشاكلها.

ولنتعرف معًا كيف يحـدث ذلك. عند خط البداية يستخدم مسدس متصل إلكتـرونيا بأجهزة معينة للقياس بحـيث يبدأ القياس من اللحـظة التى يغادر فيها الغـاز فوهة المسدس، وعند النهايـة اختفى الخط

الذى كان يقطعه العداءون بصدورهم وحل مكانه خط وهمى إلكترونى يقطعه العداء فتسجل له الكاميرات صورتــه وعلى الصورة الوقت المســجل بالثانيــة وعشــر الثانيــة، بل إلى واحد على مــائة (١/ ١٠٠) من الثانية. كما ستكون صورة نهاية السباق معدة للحكم بعد عشر (١٠) ثوان فقط من نهايته.

وحتى تعالج مشكلة التعرف على الترتيب عندما يصل لاعبان معًا أو أكثر إلى الخط الوهمى للنهاية فقد وضعت كامـيرات تليفزيونية خاصة فى أماكن تكشف خط النهاية مــن زوايا مختلفة ومن على ارتفاع شاهق، كما يتم تسجيل صورة كاملة للسباق على شريط خاص يمكن إذاعته بعد ثوان من انتهاء السباق.

كما انتقلت تكنولوجية القياس إلى مجــال السباحة أيضًا، فذهل الناس وهم يشاهدون الطريقة التى سجل بها الرقم الذى سجلته الســباحة الأمريكية س. نيلسون S. Neilson وهو ٥٨,٥٩ث، فإشارة البدء متصلة بساعة إلكترونية، تدور عقاربها مع ضــربات السباحات لتعبر بصدق عن أزمنتهن فى كل لحظة من لحظات السباق، بحـيث تستمر عقارب هذه الســاعة فى العمل إلى أن تقوم السباحــة بلمس طرف الحمام عند نهاية السباق، حيث تنقطع الدائرة الكهربية فتقف العقارب ويتم تسجيل الرقم لأقرب (١/ ١٠٠) من الثانية.

استخدام الأساليب الإحصائية المتقدمة:

أصبح علم الإحصــاء من أكثر العلوم استخـدامًا فى البحوث والدراسات الـتربوية، حيث بلغ هذا العلم درجة من التقدم جعلت استخدامه يعتبر أحد مقومات العمل العلمى الجيد.

ولقد كان الفضل للعالم مك كلوى McCloy (١٩٢٠م) فى إدخال جداول التسجيل الرياضية فى التربيــة البدنية، ويعــتبر هذا أول اسـتخدام لعلم الإحــصاء فى هذا الميدان، كـما نجح براس Brace فى استخدام طريقة T.Score الجدولية لاستخلاص وبناء معايير ومستويات لبعض اختبارات كرة السلة(*).

ولقد تعددت بعد ذلك استخــدامات وسائل الإحصاء المتقدمة فى بناء الاختبــارات وتنظيمها، مثلا تمكن مك كلوى من استخدام معامل الارتباط Correlation (١) فى بناء اختبار للقدرة فى ألعاب القوى.

كمــا استخــدم العديد من الباحـثين معــاملات الارتبــاط البسيطة والمتـعددة(٢) والجزئية(٣) فى بناء اختبارات متعددة تقيس ألوانا من النشاط البدنى.

كما نجح فليــشمان Fleishman فى بناء بطارية اختــبارات لقياس الليــاقة البدنية باستــخدام منهج التحليل العاملى Factor Analysis.

(*) راجع:
محمد محمود عبدالدايم، محمد صبــحى حسانين (١٩٩٩م): الحديث فى كرة السلة ـ الأسس العلمية والتطبيقية، طـ٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

(١) معامل الارتباط: مقياس إحصائى يدلنا على مدى التلازم فى التغيير أو مدى التشابه فى العناصر بين متغيرين أو بين ظاهرتين أو قياسين يتغيران معا. وهو معامل تتراوح قيمته من +١إلى -١.

(٢) معامل الارتباط المتعدد: يحدد العلاقة بين ظاهرة من الظواهر وعدد من العــوامل المؤثرة فيها، وفى بيان مدى مايشترك به كل عامل من هذه العوامل فى مدى التباين في قيم الظاهرة، وهو عامل تنحصر قيمته ما بين صفر، +١.

(٣) معامل الارتباط الجزئى. يوضح أثر عامل من العوامل في إحدى الظواهر لو أمكن إلغاء أثر العوامل الأخرى إحصائيا.

ويعتبر التحليل العاملى من أفضل الطرق وأحدثها استخدامًا فى مجال بناء بطاريات الاختبارات البدنية، وهو منهج إحصائى يستخدم معاملات الارتباط بين المتغيرات المختلفة ويحللها لاستكشاف العوامل العامة والطائفية التى تربط هذه المتغيرات بعضها ببعض. فهو عملية تصنيف للبيانات الرقمية التى حصل عليها الباحث من الاختبارات وفق أقل عدد ممكن من القدرات المؤثرة(*).

تطور طرق التحليل الحركى:

علم الحركة Kinesiology هو العلم الذى يبحث فى الأداء الحركى للإنسان ويدرس فن الحركة التى يقوم بها. ويسعى هذا العلم فى الميدان الرياضى إلى دراسة الحركة الرياضية ومكوناتها سعيا وراء تحسين التكنيك الرياضى وذلك بهدف تصحيحه وفقًا لأحدث طرق التدريب. وبهذا يلجأ العاملون فى المجال الرياضى إلى تحليل الحركة بهدف تحسينها، ولكن يجب أن نعلم أن تحليل الحركة أو المهارة ليس غاية فى حد ذاته، بل هو وسيلة توصلنا إلى معرفة طرق الأداء الصحيحة للفرد عند قيامه بالحركات المختلفة، كما تساعد على اكتشاف الخطأ فى الأداء والعمل على إصلاحه.

ويعتمد علم الميكانيكا الحيوية على مجموعة من العلوم المختلفة مثل التشريح ووظائف الأعضاء والميكانيكا.. إلخ فى دراسة الحركة وتحليلها، وبذلك وضع لنفسه القاعدة العملية السليمة التى تعتمد على مبادئ وأسس علمية ثابتة.

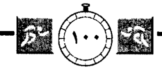
ودراسة هذا العلم ضرورة حتمية لكل العاملين فى مجال التربية البدنية والرياضة، فهو ضرورى للمدرس والمدرب، فالمدرب الناجح والمدرس الناجح هو ذلك الشخص الفاهم لطبيعة الحركة ومكوناتها والمبادئ والأسس العلمية التى تحكمها.

تعرف الحركة بكونها: **«أى انتقال لأى جسم أو لأى جزء من أجزاء الجسم لمسافة معينة فى زمن معين، سواء كانت هذه الحركة بغرض أو بدون غرض» وهناك تعريف آخر للحركة هو «الحركة هى تغير ملحوظ فى الوضع»، كما يعرفها البعض بكونها «انتقال الجسم أو دورانه لمسافة معينة فى زمن معين».**

ولقد اتفقت معظم التعاريف على أن الحركة تتطلب حدوث تغير فى المكان يستغرق زمنا معينا، ولكى يحدث هذا التغير لابد من قوى معينة تؤدى إليه.

فدراسة العلاقة بين الإزاحة Displacement (التغير المكانى) والزمن يدخل فى نطاق المباحث الخاصة بفرع الكينماتيك(1) كما أن دراسة العلاقة بين العاملين السابقين (الإزاحة والزمن) والقوى المسببة للحركة يدخل فى نطاق المباحث الخاصة بفرع الكينتيك(2).

(*) راجع:
محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملى للقدرات البدنية فى التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.
(١) الكينماتيك: هو علم وصف الحركة وصفا مجردا دون التعرض للقوى المسببة لها.
(٢) الكينتيك Kinetics : هو العلم الذى يدرس الحركة وعلاقتها بالقوى المسببة لها.



يحدد وارتينويلير Wartenweiler (١٩٧٤م) مجال الميكانيكا الحيوية فى:

١ ـ الرياضة والتربية البدنية — Sport and Physical Education

٢ ـ الطب — Medicine

٣ ـ الحركات المهنية — Industrial Movements

٤ ـ الإرجونوميكس — Ergonomies

٥ ـ الهندسة — Engineering

ويعرف هوخموث Hochmuth البيوميكانيك بأنه «**علم تطبيق القوانين والمبادئ الميكانيكية على سير الحركات الرياضية تحت شروط بيولوجية معينة**»، والمقصود بالشروط البيولوجية النواحى التشريحية والوظيفية والبدنية والنفسية.

كما يعرفه ميللر Miller ونليسون Nleson بأنه «**العلم الذى يبحث تأثير القوى الداخلية والخارجية على الأجسام الحية**».

وينقسم البيوميكانيك إلى قسمين:

١ ـ البيوستاتيك — Biostatics

٢ ـ البيوديناميك — Biodynamics

وهى تنقسم داخليا.

(أ) الكينماتيك — Kinematics

(ب) الكينتك — Kinetics

ويرى خبراء علم الحركة أن المنطق الذى وجد من أجله التحليل الحركى يتمثل فى أننا لا يجب أن نعتمد على تقديراتنا الاعتبارية فى تقويم الحركة، حيث إنها سريعة وغير دقيقة،و لكن يجب أن نعتمد على تحليل الحركة إلى مراحلها المختلفة، وذلك حتى نتمكن من معرفتها ككل. بذلك نستطيع أن نكتشف الجوانب الجوهرية للحركة من حيث الأوضاع والزوايا والسرعات المختلفة.

ويتطلب تحليل الحركة عدة تساؤلات منها:

(أ) ما هو الشكل الخارجى لسير الحركة المناسب لتأكيد الإيقاع الحركى؟

(ب) ما هى الحركات والأوضاع التى يجب أن تعمم على جميع اللاعبين؟

(جـ) ما هى الأخطاء التى يجب أن نتلاشاها؟

(د) ما هى الشروط اللازمة حتى نصل إلى إيقاع حركى سليم؟

وللإجابة على هذه التساؤلات يجب أن تتوافر لدينا معلومات عن:

(أ) المراحل الأساسية للحركة.

(ب) الخصائص البنائية للحركة.

(جـ) القوانين المتصلة بخصائص الحركة.

ومن هذا المنطلق يجب أن نبحث فى الآتى:

١ ـ الوقت الذى يجب أن تبدأ وتنتهى فيه كل من الحركات الإعدادية والأساسية والنهائية.

٢ ـ الوقت والمكان الذى تقع فيهما النقطة الحاسمة لسير الحركة.

٣ ـ سرعة التحركات، وكيف تعمل حركات الأطراف والجذع متتالية؟ وكيف تعمل معًا؟

٤ ـ بأى حالة يحدث تسارع وتباطؤ السرعة لكل جزء من أجزاء الجسم؟

٥ ـ كيف يحدث التبادل بين التوتر والارتخاء؟

٦ ـ ما هى أحسن الأوضاع لكل حركة؟

وهذا فى مجمله يعنى أين ومتى وفى أى اتجاه وبأى شدة ودوام يجب أن يتحرك الجسم؟

لقد ظهرت الحاجة إلى التحليل الكينماتوجرافى Kinematographic Analysis بظهور علم الحركة، وهو العلم الذى يسعى إلى دراسة الحركة ومكوناتها بصفة عامة والحركة الرياضية بصفة خاصة بهدف التعرف على المزيد من المعلومات عن التكنيك الرياضى لتصحيحه وتطويره وفقًا لأحدث وسائل التدريب.

ولقد أدى التطور الهائل فى صناعة آلات التصوير والعرض السينمائى إلى زيادة كفاءة التحليل الكينماتوجرافى، فوصل إلى درجة من الدقة لم يصل إليها من قبل.

والمهارات أوالحركات الرياضية تنقسم إلى ثلاث مراحل رئيسية هى:

(أ) المرحلة التمهيدية.

(ب) المرحلة الرئيسية.

(جـ) المرحلة النهائية.

والأدوات التى تستخدم عادة للتحليل هى:

(أ) آلة تصوير سينمائى.

(ب) آلة عرض سينمائى.

(جـ) ورق كلك مقسم مليمترات.

وللتعرف على دور التحليل فى دراسة أى حركة أو مهارة رياضية نعطى مثالا لذلك بتحليل حركة «دورة أمامية هوائية متكورة». وخطوات التحليل كما يلى.

١ ـ تحدد أماكن معينة بعلامات واضحة على جسم اللاعب. وفى الشكل المعروض رقم (٣) تم تحديد هذه الأماكن على الأجزاء التالية:

(أ) الرأس.

(ب) الكتف.

(جـ) الحوض.

(د) الجهة الخارجية لمفصل القدم.

ويراعى أن تكون هذه العلامات على الجانب الذى سوف يتم التصوير عليه.

٢ ـ تصوير الحركة مع مراعاة أن تكون الكاميرا ثابتة فى مكانها طيلة فترة التصوير حتى يكون البعد بينها وبين اللاعب ثابتا.

٣ ـ بعد تجهيز الفيلم للعرض ترسم الخطوط الخارجية للاعب فى مراحل الحركة مع توضيح العلامات المستخدمة على جسم اللاعب قبل التصوير من خلال الفيلم باستخدام آلة العرض، حيث تثبت كل صوره وترسم على حدة.

ويمكن اختصار عدد الصور فى الفيلم عند رسمها حتى يسهل الرسم، مع مراعاة أن تكون الصور المرسومة هى تلك الصور التى يظهر فيها تغير ملحوظ فى أوضاع اللاعب أثناء أدائه الحركة. ويتم الرسم بتكبير الصورة بمقياس رسم معين يسجل على ورق الرسم.

٤ ـ الخط الواصل بين النقط المحددة على كل جزء من جسم اللاعب على حدة يحدد منحنى هذا الجزء وخط سيره أثناء أداء الحركة ككل.

ووفقًا لما يراد معرفته يمكن الاستعانة بالبيانات السابقة فى تحديد نقاط أساسية هامة فى التدريب منها:

(أ) مكان مركز ثقل الجسم فى كل وضع.

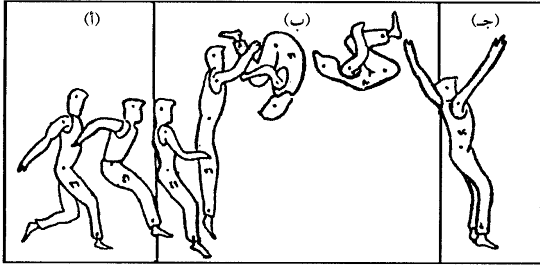
(ب) متطلبات الحركة من مكونات اللياقة البدنية وما ينقص اللاعب منها بمقارنة منحنياته بالمنحنى النموذجى للحركة.

والشكل رقم (٣) يوضح المراحل الثلاث الأساسية للحركة وهى:

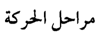
(أ) المرحلة التمهيدية.

(ب) المرحلة الرئيسية.

(جـ) المرحلة النهائية.



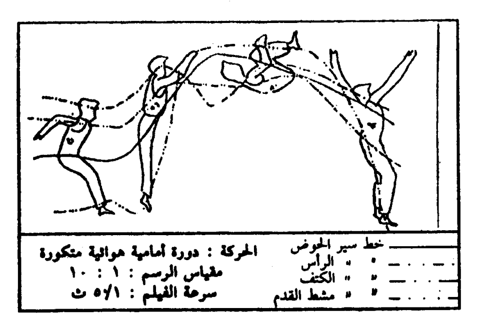
(شكل رقم ٣)



مراحل الحركة



والشكل رقم (٤) يوضح منحنيات النقاط التى تم تحديدها على جسم اللاعب وهى الحوض والرأس والكتف ومفصل القدم.

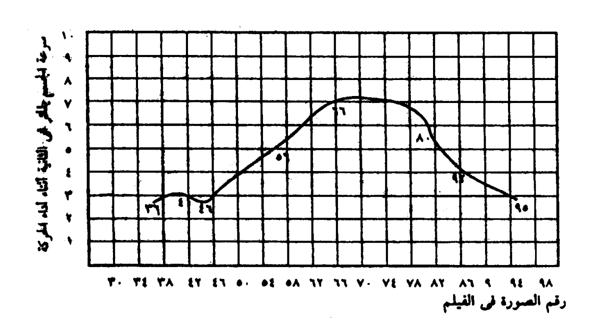


(شكل رقم ٤)

منحنيات الرأس والكتف ومفصل القدم

والشكل رقم (٥) يوضح سرعة الجسم أثناء أداء الحركة، حيث يوضح المنحنى أرقام الصور التى تحدث عندها تغيرات ملحوظة فى السرعة.

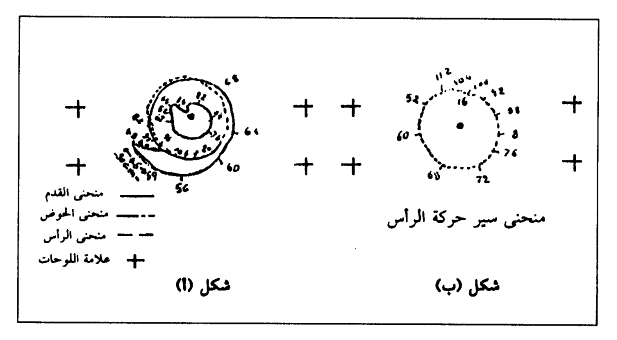
وباستخدام نفس الخطوات السابقة نعرض مجموعة من الأشكال توضح تحليلا حركيا لحركة دائرة ركبة خلفية على العقلة Knieumschwung rückwarts باستخدام أسلوب التحليل الكينماتوجرافى. والأشكال الموضحة للحركة لتلميذ من المدارس الرياضية بألمانيا الشرقية يبلغ من العمر ثلاث عشرة (١٣) سنة.



(شكل رقم ٥)

سرعة الجسم أثناء أداء الحركة

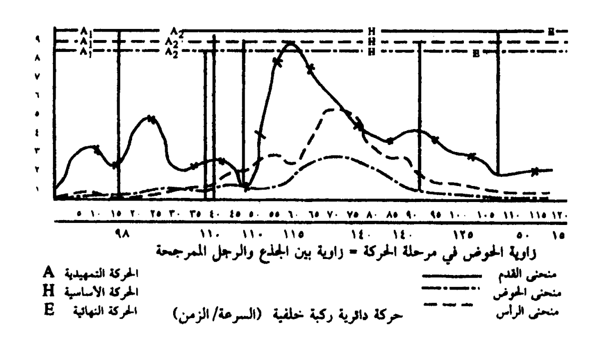
الشكل رقم (٦) يوضح منحنى سير حركة الرأس، ومنحنى سير حركة القدم والحوض والرأس (وهى النقاط التى تم تحديدها على الجسم).



(شكل رقم ٦)

منحنى سير حركة الرأس ومنحنى سير حركة القدم والحوض والرأس.

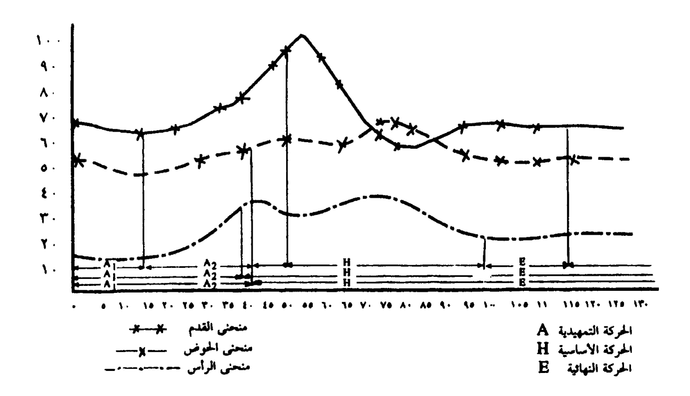
والشكل رقم (٧) يوضح السرعة والزمن، كما يوضح المراحل الثلاث للحركة (التمهيدية، الأساسية، النهائية).



(شكل رقم ٧)

السرعة والزمن والمراحل الثلاث للحركة

والشكل رقم (٨) يوضح بعد الرأس والحوض والقدم عن عارضة (بار) العقلة. وذلك أثناء المراحل الثلاث للحركة.



(شكل رقم ٨)

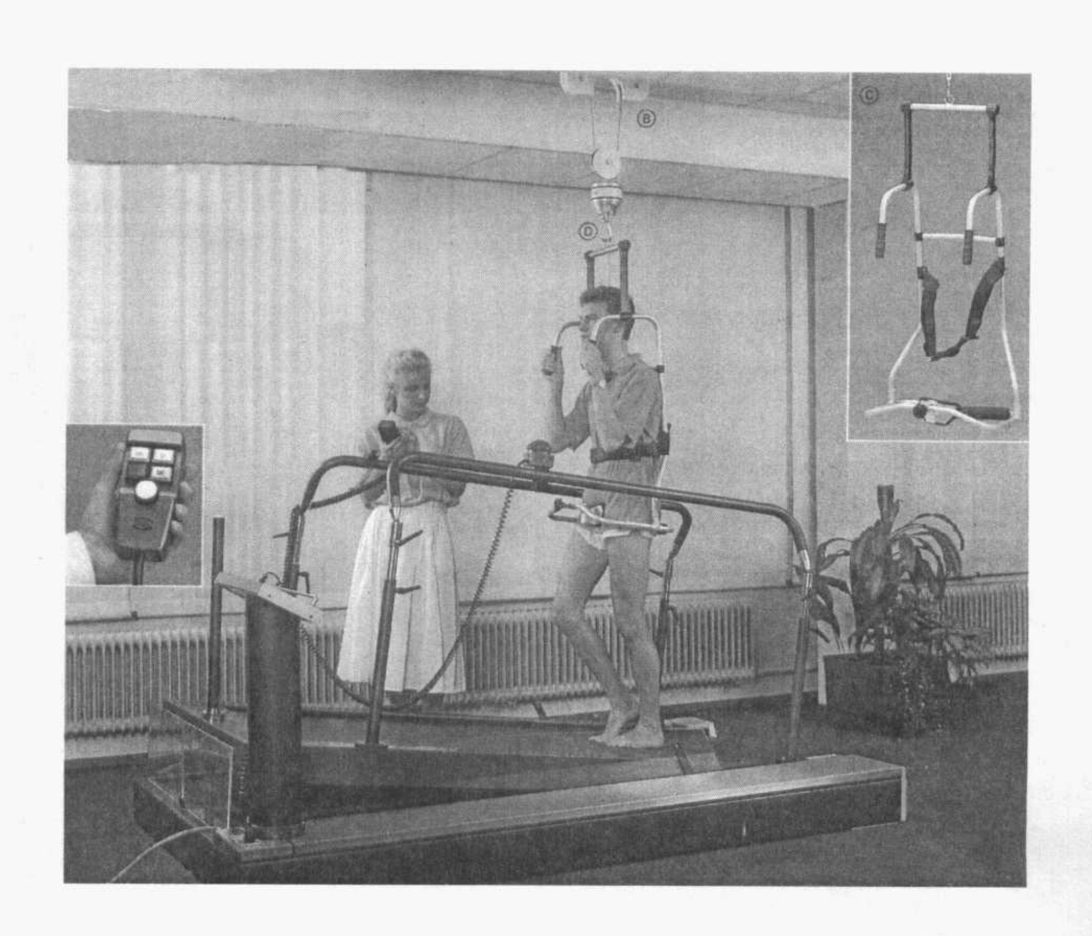
بُعد الرأس والحوض والقدم عن البار

للاستزادة حول علم الحركة والميكانيكا الحيوية راجع:

- Le Veau. B., (1977): Biomechanics of Human Motion, 2 nd. ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.
- Piscopo.J., & Baley. J. A., (1981): Kinesiology; The Science of Movement, John Wiley & Sons, Chichester, Brisbane, Toronto, New York.

الفصل الرابع

مجالات القياس



مجالات القياس فى العلوم المختلفة

تلعب القياسات والاختبارات دورًا حيويا فى كثير من العلوم والمجالات والتخصصات المتعددة، وليس هناك مبالغة إذا قلنا: إن هناك العديد من هذه المجالات لا تستطيع أن تستوفى جميع أبعادها الصحيحة بدون استخدامها للقياس والاختبار. وهناك أيضًا بعض التخصصات التى تعجز تمامًا عن تحقيق أهدافها وبرامجها وخططها إذا افتقرت إلى وجود الاختبارات فيها.

فالطب بمختلف تفرعاته، والهندسة بتعدد ميادينها، وعلم النفس سواء كان تطبيقيا أو إكلينيكيا، والتربية، والاجتماع، والتجارة، والتربية البدنية والرياضة والصحة، والترويح. . إلخ، كلها تخصصات وعلوم أصبحت أمثلة واضحة كمجالات تشير لوضوح إلى أهمية الاختبارات والقياسات.

وترجع أهمية استخدام القياس فى معظم العلوم والمجالات إلى أن القياس يحقق الأهداف الثلاثة للعلم وهى «التفسير»، «التنبؤ»، «الضبط».

وبالطبع هناك اختلافات فى أساليب ومجالات وطرق استخدام الاختبارات والمقاييس فى هذه الفروع والتخصصات السابقة الذكر. فإذا كان الإنسان هو الميدان التجريبى كما هو الحال فى الطب وعلم النفس والتربية البدنية والرياضة مثلا، فإن طبيعة الاختبار والقياس تختلف عنها فى الهندسة؛ حيث الآلة والمادة الخام هى المجال التجريبى. وكذلك فإن هذه العلوم تختلف فى ميدانها التجريبى عن تخصص آخر كالصيدلة أو الكيمياء مثلا، حيث تصبح المواد الكيماوية هى ميدان التجريب. وإن كانت لا تخلو من استخدام الحيوانات كمجال تطبيقى أيضًا، وكذلك الإنسان، ولكن فى حدود مسبوقة بضوابط ومجسات تتطلب الحذر والدقة. وهكذا يختلف الميدان التجريبى والمجال التطبيقى باختلاف التخصص.

والأكثر من ذلك أن الاختبارات والمقاييس لم تعد تلك الوسيلة التشخيصية التقويمية التوجيهية فى هذه الميادين والتخصصات فقط؛ بل زادت على ذلك بكونها وسيلة ناجحة وفعالة لجمع البيانات والأرقام الخام فى البحوث العلمية لهذه التخصصات وغيرها من المجالات الأخرى.

ولقد تعمدنا ألا يقتصر سرد استخدامات الاختبارات والمقاييس فى المجالات المختلفة على الميادين والعلوم التربوية فقط، بل تخطينا ذلك إلى غيرها من العلوم لنؤكد مدى أهميتها وتداخلها فى شتى فروع العلم والمعرفة. كما تعمدنا أيضًا أن يتضمن السرد أمثلة لبعض المجالات التى تطرق لها القياس فى داخل كل علم من العلوم، وذلك لتحقيق نفس الغرض السابق ذكره، علاوة على إثراء القارئ غير المتخصص فى بعض هذه المجالات بقليل من المعلومات عن هذه الميادين التى تعتبر أكثر المجالات التصاقًا بمصلحة الإنسان وحياته.

وفيما يلى نماذج مختصرة على سبيل المثال للدور الهام والفعال الذى تلعبه الاختبارات والقياسات فى بعض الميادين والتخصصات.

أولا: القياس فى الطب:

يعتبـر عالم الطب مجالا تجـريبيا خصـبًا، وللاختبارات والمقـاييس - باعتبارهـا وسيلة تشخيـصية تقويمية - أهمـية قصوى فى هذا المجال، فلتحديد العـلاج المناسب يلزم أن يكون هناك تشخيص ناجح، وللتشخـيص اختباراته وقياساتـه الموضوعية Objectivity، فالخطأ هنا قد يكلف الإنسـان حياته، لذلك تعددت الاختبارات الطبيـة وتشعبت وزادت دقتها وتفرعاتها وتخصصـاتها، فكان نتاج ذلك ظهور العديد من أجهزة القياس الحـديثة التى رفعت من نسبة النجاح فى التشخيص، وبالتـالى فى العلاج. وفيما يلى نماذج لاستخدام الاختبارات والمقاييس فى علوم الطب.

١ـ القياس فى القلب:

هناك مثلا مسـطرة القلب التى يمكن إدخالها من وريد الذراع أو الساق لتمـر عبر الوريد الأجوف السفلى أو العلوى إلى الأذين الأيمن ومخـتلف حجرات القلب، وبواسطتها يمكن قـياس ضغط الدم فى أى مكان تصل إليه. وكذلك تمكن من أخذ عينات من الدم وتحليلهـا للوصول إلى نسبة الغازات بها، أى يمكن معرفة العيوب المرضـية وعللها بدقة بالغة، وكذلك معرفة فسيـولوجية الجهازين الدورى والتنفسى، وبالتالى معرفة أثر العوامل الطبيعية والكيميائية المتعدة على هذه الأجهزة.

وهناك أيضًا أمثلة متعددة للاختبارات والمقاييس فى هذا المجال كرسام القلب الكهربائى، واختبارات العمل الوظيفى للقلب Cardiac Functional Tests وغيرها من الاخـتبارات والقياسـات الكثيرة فى هذ المجال(*).

٢ـ القياس فى العضلات:

وفى مجال الدراسات الطبيـة للعضلات ظهرت أجهزة قياس متطورة وحـديثة على درجة عالية من الكفاءة والدقة.. ومن أمثلتها:

(أ) الميكروسكوب العادى.

(ب) الميكروسكوب ذو الصندوقين المتداخلين Interfermce Microscope

(جـ) الميكروسكوب الإلكترونى.

وفى بعض الاختبارات التى أجريت على بعض الحيـوانات باستخدام الميكروسكوب ذى الصندوقين المتداخلين أمكن إسقاط شعاع داخل النسيج العـضلى وآخر فى السائل المحيط بالعضلة.. وبالمقارنة أمكن معرفة الكثافة العضلية للنسيج العضلى، وذلك باستخدام بعض القوانين الطبيعية للضوء.

كما أنه بـواسطة الميكروسكوبين ذوى الصندوقين المتداخلين والإلكتـرونى أمكن معرفة الكـثير عن التركيب البروتينى للعضلات، بل وأمكن ببعض الاختبارات والقياسات الكيميائية معرفة الشكل والتركيب

(*) للاستزادة راجع:
أبو العلا أحمـد عبد الفتاح، مـحمد صبحى حسـانين (١٩٩٧م): فسيولوجيا ومـورفولوجيا الرياضى وطرق القيـاس للتقويم، دار الفكر العربى، القاهرة.

الجزيئى لبروتين العضلة، ومن هذا أمكن معرفة الكثير عن طبيعة النسيج العضلى وقدرته الغريزية على الانقباض والانبساط ومدى تأثير المواد الكيميائية (وبالتالى الأدوية) على سرعة وقوة الانقباضات العضلية، وكذلك بقية خواصها الأخرى كالقابلية للإثارة Motivation والمطاطية Elasticity مثلا.

٣- القياس فى الجهاز التنفسى:

يوجد العديد من الاختبارات والمقاييس المستخدمة فى هذا المجال، منها أجهزة قياس السعة الحيوية Vital Capacity مثل الإسبيروميتر Spirometerوكحساب سرعة استعادة الشفاء Recovery، وكاختبارات تحليل الغازات التى تساعد على اكتشاف الكثير من الأمراض وعلاجها.

ومن أمثلة الاختبارات الشائعة والتى أجريت على الجهاز التنفسى اختبارات الجلد الدورى التنفسى Cardio Respiratory Tests مثل اختبار منحنى التعب لكارلسون Carlson Fatigue Test واختبار الخطو (السلم) لجامعة هارفارد Harvard Step Test وغيرهما. وسوف نتحدث بالتفصيل عن هذه الاختبارات فى جزء تال من هذا الكتاب.

٤- القياس فى الجهاز العصبى:

هناك رسام المخ الكهربائى وغيره من الأجهزة العادية والإلكترونية فى هذا المجال والتى أعطت طفرة عالية فى عالم القياس فى مجال الطب وجراحة المخ والأعصاب.

٥- القياس فى الأمراض الباطنية:

فى هذا المجال الأمثلة كثيرة ومتعددة أعرض منها التالى على سبيل المثال:

(أ) عمليات القياس الخاصة بالتمثيل الغذائى Metabolic.

(ب) قياس بعض المواد المشعة بواسطة جهاز عداد جيجر الذى استخدم بنجاح فى تشخيص بعض الأمراض كالجويتر ثم علاجها طبيا أو جراحيا.

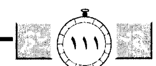
(جـ) قياس نسبة البولينا فى الدم ومعرفة كفاءة الكليتين.

(د) قياس أبعاد الأطراف والجذع بجانب قياس بعض الهرمونات لمعرفة الاختلال الحادث فى بعض الغدد وعلاجها.

(هـ) قياس كميات الإنزيمات والهرمونات الموجودة فى الدم حيث تعطى دلالات لها أهميتها فى تشخيص بعض الأمراض، كأمراض الكبد مثلا.

٦- القياس فى العيون:

قياس طول وقصر النظر وقاع العين، وعمل النظارات الطبية، واستخدام وسائل بصرية وعدسات وأضواء طبيعية مختلفة وتأثيرات العقاقير الكيميائية.



٧- القياس فى السمع:

هناك العديد من الاختبارات والأجهزة المستخدمة للتعرف على حدة السمع، وذلك بهدف تحديد الحالة تمهيدًا لتحديد العلاج سواء كان طبيا أو جراحيا.

٨- القياس فى العظام:

هناك الأشعة التى تحدد أنواع الكسور التى تصاب بها العظام وتساعد على كشف الأورام والتكلسات تمهيدًا للعلاج بالجراحة أو بالإشعاع.

وهناك أيضا الأجهزة المستخدمة فى قياس زوايا المفاصل والعظام لتحديد التشوهات البدنية للعلاج الجراحى أو الطبيعى.

٩- القياس فى أمراض النساء:

هناك مثلا:

(أ) قياس كمية الهرمونات وعلاج العاقر والمريضة باستخدام النوع المناسب من الهرمونات.

(ب) قياس حجم الجنين وحجم العظام ومقارنة ذلك بفتحة الحوض وزواياه عند السيدة الحامل.. وهذه البيانات والقياسات لها قيمتها وأهميتها فى حالات الولادة وخصوصًا المتعسرة منها والقيصرية.

(جـ) استطاع الطب الحديث عن طريق العديد من الاختبارات والقياسات المتقدمة تحديد نوع الجنين وهو فى بطن الأم (ذكر أم أنثى).

١٠- القياس فى العلاج الطبيعى:

(أ) قياس زوايا المفاصل وذلك لعلاج المتيبس منها.

(ب) قياس محيط العضلات أثناء فترة تقويتها أثناء العلاج.

(جـ) القياس الكهربائى للأعصاب والعضلات لمعرفة ومتابعة العلاج ومدى تأثيره.

ثانيا: القياس فى الصيدلة:

قبل عرض الأدوية المختلفة للاستخدام العام تمر بمجموعة كبيرة من الاختبارات للتأكد من صلاحيتها للاستخدام على الإنسان، فلتحديد تأثير أى عقار على أجهزة الجسم منفردة أو مجتمعة تجرى عديد من الاختبارات والقياسات التى تتم على الحيوانات (ضفادع، فئران، كلاب، أرانب، قطط، قرود..إلخ) سواء كانت حية أو بعد تشريحها.. فإذا ثبت صحة العقار على الحيوانات يتم تجريبه على آدميين من المتطوعين، وعن طريق ذلك يتم تحديد مدى تأثير العقار على المرأة والرجل والطفل فى مختلف المراحل السنية، وكذلك فى حالات الحمل والرضاعة وغير ذلك من الظروف والمواقف المتباينة. ثم بعد ذلك ينتقل العقار إلى أطباء الجامعة أو مراكز الأبحاث لاختبار صلاحيته، فإذا ثبتت صلاحيته وعدم ضرره يطرح للاستخدام على عامة الناس.



ومن المهم المرور على المراحل السابقة من الاختبارات والقياسات على العقار الجديد حتى تثبت صلاحيته للاستخدام، إذ يجب معرفة التأثيرات الطبية Thera Effects للعقار على جميع الاحتمالات الممكنة دون إهمال أى منها. ولعل قصة دواء الثاليدوميد Thalidomide تعتبر مثلا جيدا لخطورة إهمال بعض الخطوات السابقة الذكر، حيث أهمل إجراء الاختبارات الخاصة بتأثيره على الحوامل عند إعداده للاستخدام العام. مما أدى إلى حدوث تشوهات فى الأجنة المولودة، فخسرت الشركة المنتجة للدواء ملايين الجنيهات، هذا علاوة على الأضرار التى أصيبت بها الأطفال وعائلاتهم.

والاختبارات والقياسات التى أجريت لاختبار صلاحية عقار الديسينون Dicynone[1] لعلاج حالات النزيف يوضح أهمية الاختبارات فى هذا المجال. حيث قامت وحدة الخدمات بشركة LABORA-TOIRES OM بالعديد من الاختبارات والبحوث والتجارب والدراسات على هذا العقار لإثبات صلاحيته، فأجريت اختبارات على الحيوانات حيث حقنت بعضها بكميات منه وصلت من خمسمائة (٥٠٠) إلى ألف (١٠٠٠) ملليجرام للتعرف على مدى ظهور التأثير السام للعقار Acute Toxicity فيها فثبت عدم معنويتها Not Significantly.. كما أجريت اختبارات أخرى للتعرف على تأثير الجرعات العالية High Doses التى وصلت إلى عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) ملليجرام على حالات النزيف المتقدمة.

واختبارات أخرى أجريت على العقار للتعرف على العلاقة الزمنية بين كمية الدم المنزوف وتأثير العقار وهو ما يعرف بـ Bleeding Time. وغير ذلك العديد من الاختبارات التى أجريت على هذا العقار حتى طرح لاستخدام العام بعد التأكد التام من صلاحيته.

ثالثا: القياس فى الهندسة:

لاشك أن الهندسة من أهم - إن لم تكن أهم - المجالات التى تستخدم فيها الاختبارات والقياسات، فما المتر والياردة والقدم والبوصة سوى مقاييس هندسية بحتة.

ويمكن أن يقال: إن استخدام الاختبارات فى مجالات الهندسة المختلفة يعتبر بمثابة عنصر التغذية العكسية (المرتدة) Feed Back المستمرة لجميع الأعمال الهندسية المختلفة؛ لأنها تقيس العمليات وتوضح الإجراءات التصميمية المناسبة والتعديل السريع إلى الاتجاه السليم. والنماذج التالية توضح ذلك.

١ - القياس فى الهندسة المدنية:

تستخدم الاختبارات والمقاييس فى الهندسة المدنية للتأكد من قوة وسلامة الإنشاءات المختلفة، فمثلا فى إنشاء الطرق وأعمال الخرسانة أصبحت تتسم اختباراتها بسرعة الإجراء وقلة التكلفة وضمان عدم تخريب الجزء المختبر، وفى نفس الوقت لا يتطلب إجراؤها أشخاصًا على درجة عالية من المهارة، فالأجهزة المستخدمة غير معقدة وسهلة الصيانة والتكلفة ويتم تسجيل القراءات فيها أتوماتيكيا.

---

(١) التركيب الكيميائى لهذا العقار هو:

(Brand of diethylammonium 1.4 - dehydroxy - s- benzensulphonate)

فمثلا فى مجال إنشاء الطرق توجد أجهزة قياس كثافة الأسفلت أثناء عملية الرش Continous Den-sity Recording وذلك للتأكد من مطابقة الأسفلت للمواصفات عن طريق الرسم الذى يبنه الجهاز. كذلك أمكن إجراء اختبار الخلطة الخرسانية فى موقع العمل بواسطة جهاز The Soiltest Windsot Prote والذى يعتبر من مميزاته عدم تخريب الجزء المختبر. كما أنه يقيس قوة تحمل العينة للضغط فى مدة لا تتجاوز خمس دقائق.. ونتائج هذا الجهاز تتفق مع تلك التى يتم الحصول عليها من الاختبارات المخربة Destructive Tests فى المعامل الرئيسية للمواد.

كما أمكن ببعض القياسات والاختبارات معرفة وتحديد درجة الرطوبة للتربة Rapid Moisture Testing للوصول إلى معرفة مقدار رطوبة الرمل المستخدم فى الخلطة. وأمكن أيضا قياس درجة مسامية التربة Soil Percolation Tester لمعرفة قابلية التربة للرشح. والأجهزة المستخدمة فى هذه القياسات سريعة وسهلة وقليلة التكلفة.

٢ـ القياس فى الهندسة الميكانيكية:

تستخدم الاختبارات والمقاييس فى جميع مراحل التشغيل والتجميع بالهندسة الميكانيكية، حيث أصبح الإنتاج يعتمد على أسلوب الإنتاج الكمى Mass Production والذى يلزمه القيام بقياسات واختبارات سريعة وأتوماتيكية وغير مخربة ولا تحتاج لعمالة ماهرة.

ومن أبرز الاختبارات اللازمة بعد الانتهاء من تجميع أو صيانة محركات الاحتراق الداخلى الترددية اختبارات تحميل المحرك على الفرملة الهيدروليكية (ديناموميتر Dynamometer) أو الحمل الكهربى ويتم بواسطتها تحميل المحرك تدريجيا لاختبار مقدرته على العمل، كذلك فهى تساعد على تليين المحرك وإعداده لممارسة عمله فى الظروف الواقعية بدرجة عالية من التأكيد والضمان.

هذا، وقد أمكن بواسطة الجهاز المستخدم فى اختبار غازات العادم لمحرك الديزل Deisel Smoke Meter وهو يستخدم لتحليل عادم المحرك، ويمكن أن يستدل عن طريقه على حالة المحرك الداخلية. كذلك فهو يفيد أجهزة المرور فى بعض المدن التى تعاقب على زيادة الغازات الصناعية والتى تنتج عن عدم سلامة المحركات لما فى هذا من ضرر على صحة الأفراد.

وتستخدم كذلك أجهزة قياس وتسجيل الذبذبات Oscilloscopes لتسجيل التغيرات السريعة الحادثة فى السرعة والضغط، والتى تساعد فى استخلاص أدق النتائج المستخدمة فى تشخيص العيوب وبيان العلاج المطلوب.

٣ـ القياس فى الهندسة الكهربائية.

تلعب الاختبارات والمقاييس دورًا كبيرًا فى قياس أداء الأجهزة الكهربية المستخدمة فى الجهد العالى وخطوط النقل والعوازل وأجهزة الوقاية، وفى المحولات والمولدات الكهربية.. كما أنها تلعب دورًا رئيسيا فى اختبار أجهزة الاتصالات من اللاسلكى والراديو والترانزستورات.

رابعا: القياس فى العلوم المالية والتجارية:

تشمل العلوم المالية والتجارية والاقتصاد والإدارة والمحاسبة والإحصاء، حيث يقوم علم الاقتصاد بدراسة الثروة والإنتاج والتوزيع، بينما تهدف الإدارة إلى رفع كفاية الأعمال بالمشروعات على أساس أن عناصر أى مشروع هى الوقت والجهد والمال، وهى عناصر محددة وليست لا نهائية، أما المحاسبة فتعنى بقياس الأحداث المالية ذات العلاقة بالمشروع ثم تحقيقها ثم عمل تقرير عنها، فى حين يهدف الإحصاء إلى دراسة الظواهر بهدف الوصول إلى القوانين التى تحكمها.

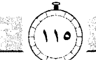
وتدرس هذه العلوم على مستويين هما مستوى المشروع ومستوى الاقتصاد القومى، وفى كلا المستويين تعنى هذه العلوم بالاختبارات والمقاييس على أساس أنها المدخل الحسن لحسن استخدام الموارد المحدودة.

ففى مجال المحاسبة تبرز أهمية المقاييس بشكل واضح حتى أنها أصبحت أحد الفروع المستقلة عن علم المحاسبة وهو ما يسمى «التكاليف القياسية أو المعيارية» حيث تهتم التكاليف المعيارية بضبط حدود عناصر التكلفة، بمقارنة التكلفة الفعلية بالتكلفة المعيارية لتحديد الانحرافات، ومن ثم معالجة أسبابها. والتكلفة المعيارية بمثابة القياس الذى تقاس عليه التكلفة الحادثة، فإن فاضت الأخيرة على الأولى كان هناك إسراف يستوجب البحث عن أسبابه وعلاجه، وفى الحالة العكسية يتطلب الأمر إعادة النظر فى المقياس أو المعيار. وتركز التكلفة المعيارية من حيث التوصل إليها على العديد من المعارف، منها الاقتصاد والإحصاء والمحاسبة والهندسة.

وهناك أيضا ما يعرف بعلم التحليل الكمى Quantitative Analysis وهو يعنى بتحليل البيانات المحاسبية بهدف مساعدة الإدارة على اتخاذ القرارات والقيام بعملية التصحيح المناسبة فى الوقت المناسب. فمن واقع البيانات التى يقدمها علم المحاسبة يمكن أن يعرف مثلا معدلات توزيع المبيعات حسب المناطق أو طبقًا لحصص الموردين أو الربحية فى المناطق المختلفة، أو ربح كل سلعة، ومن واقع هذه البيانات تقوم الإدارة بزيادة مجهودات البيع فى المناطق الضعيفة أو التركيز على السلع الأكثر ربحية والاستغناء عن السلع الأقل ربحية، وبهذا تتعاظم ربحية المشروع وتصل إلى أكبر قيمة عن طريق القياس المستمر لنشاطاته وتوجيه القرارات فى الاتجاه السليم.

ومن ناحية أخرى يعتبر «التحليل المالى» نوعًا من القياس، حيث يهدف إلى دراسة الوضع المالى للمشروع، أى كل ما يؤثر على ربحيته، ويستند فى ذلك إلى العديد من المؤشرات. وتنحصر خطوات هذا النوع الذى أصبح قائما بذاته ـ فى تحديد الهدف ثم اختيار المؤشر ومقارنته بالمعيار (المقياس) وأخيرًا استخلاص النتائج.

والمقصود بالمؤشر هو إيجاد علاقة ترابطية بين أكثر من متغير بحيث تعطى هذه العلاقة معنى محددًا، كالعلاقة بين الأرباح الصافية أو الإجمالية ورقم الأعمال. أو العلاقة بين الأرباح الصافية ورأس المال المستثمر، وحتى يمكن الحكم على دلالة المؤشر المشتق من بيانات المشروع يقارن بالمعيار أو المقياس، ويتم تركيب هذا المعيار أو المقياس من واقع سلسلة تاريخية من بيانات المشروع، أو الإفادة بالمعايير التى تعدها الهيئات العلمية فى الصناعة أو الفرع من النشاط.



كذلك يستخدم أسلوب القياس والاختبار فى مجالات الاقتصاد؛ لأنها تساعد الأجهزة القومية على عمل السياسات المناسبة التى تواجه بها حالات التضخم أو الانكماش، فمثلا بقياس المتوسط العام للأسعار ورقم الأجور ونسب الزيادة فى الدخل والزيادة الصافية فى السكان يمكن اتخاذ القرار المناسب لعلاج الحالة، بل ويمكن التنبؤ بها قبل حدوثها وتعديل الخطط لمجابهتها.

وفى مجال الإدارة تستخدم الاختبارات فى اختيار العنصر البشرى، فهناك اختبارات تستخدم فى تحقيق التماثل بين الصفات الإنسانية للوظيفة وقدرات الموظف، فمعرفة الخواص المطلوبة للوظيفة وترتيبها حسب أهميتها واستخدام الاختبارات المختلفة للوصول إلى هذه الخواص ثم اختيار المتقدمين لها، والمطابقة بين خواص الموظف والوظيفة، كل هذا يؤدى إلى وضع الشخص المناسب فى العمل المناسب، ويرفع الكفاءة فى أداء الأعمال ويقلل معدل دوران العمالة.

كذلك فإن أسلوب القياس والاختبارات المستخدم فى قياس أداء العمل يساعد على وضع الأساليب السليمة للحوافز والترقى للوظائف الأعلى.

والاتجاه المعاصر فى المجالات الإدارية والتجارية يبرز بشكل واضح أهمية الاختبارات والمقاييس، حيث تستخدم المؤشرات والعقول الإلكترونية وما يتبع ذلك من لزوم وجود البيانات الكمية باستمرار حتى يمكن تعديل الخطط فى الوقت المناسب للوصول إلى الأهداف المطلوبة.

وحتى مجال المراجعة تلعب فيه الاختبارات والقياسات دورًا هاما، فأسلوب المراجعة الداخلية لأعمال المشروع على المدى القصير وفحص الدورات المستندية وبيان نقاط الضعف والعيوب المختلفة فى تسجيل البيانات وترصيد الحسابات، ويمكن للإدارة المالية تعديل إجراءاتها وتصحيح أخطائها التى قد تسبب لها حرجًا شديدًا إذا اكتشفها المراجع الخارجى وقدمها فى تقريره المقدم للجمعية العمومية.

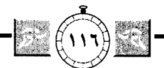
خامسا: القياس فى الخدمة الاجتماعية:

تلعب الخدمة الاجتماعية دورًا هاما فى بناء المجتمع، والكفاءة الاجتماعية باعتبارها ذلك التحسن المرغوب فى القيم الخلقية والتى تلعب دورًا هامًا فى التعامل مع الآخرين - تعتبر ذات دلالات لها أهميتها فى تكوين المواطن المتكامل.

ولاشك أن تحسن المستويات الخلقية المرغوبة والمقدرة على التعامل مع الآخرين يتطلب إعدادًا جيدًا من الدولة للمواطن، ويتم ذلك عادة بتهيئة المواقف الاجتماعية الطيبة بهدف تكوين المواطن المتكامل القادر على التعامل مع الآخرين بنجاح.

وعلاقة الفرد مع نفسه ومع الآخرين قابلة للاختبار والقياس، حيث يمكن معرفة نوعها وكميتها ومقدارها وأبعادها السلبية والإيجابية وأحسن الطرق لتنميتها. . فكان نتاج ذلك ظهور العديد من الاختبارات الاجتماعية كمقاييس الشخصية والقيادة والكفاءة الاجتماعية والنجاح والقبول الاجتماعى.

وتعرف مقاييس العلاقات الاجتماعية بأنها وسائل المفاضلة والحب والكراهية التى توجد بين أفراد الجماعة الواحدة.



ومن الاختبارات المستخدمة فى هذا المجال:

١ ـ الاختبارات الوظيفية للجماعات Group Functional Tests

٢ ـ اختبارات الوعى الاجتماعى Social Moturity Tests

٣ ـ مقاييس البعد الاجتماعى Social Distance Scales

٤ ـ المقاييس السوسيومترية Sociometry Scales

٥ ـ مقاييس العلاقات الاجتماعية Sociogram Scales

ومن أكثر وسائل التقويم استخدامًا فى هذا المجال دراسة الحالة والبطاقات التراكمية، أما عن دراسة الحالة فهى عبارة عن دراسة شاملة عن الفرد كأساس لتشخيصه وتفسير سلوكه، فهى وسيلة للبحث، تعنى بالفحص الدقيق لكل العوامل التى لها أثر فى حياة الشخص موضوع الدراسة. أما البطاقات التراكمية فهى سجل يكون بطبيعته ثابتًا، ويتم التسجيل فيه أولا فأول عن طريق المدرس أو غيره من أسرة المدرسة. وقد يكون على شكل بطاقة أو ملف.

ولقد اهتم علماء التربية البدنية والرياضة بدراسة العلاقات الاجتماعية فى مجالات التربية البدنية وأنشطتها؛ وذلك لأهمية الدور الذى تلعبه أنشطة التربية البدنية فى مجال العلاقات الاجتماعية(١).

ففى مجال «الكفاءة الاجتماعية Social Efficiency» تعددت دراسات علماء التربية البدنية فيما يتعلق بالدور الذى تلعبه التربية البدنية فى تحقيق الكفاءة الاجتماعية، ويعرف البعض الكفاءة الاجتماعية بكونه: «**تحسن القيم الخلقية المرغوبة والتى تلعب دورًا هاما فى التعامل مع الآخرين**».

ويعرفها كلارك Clarke بكونها: «**تنمية المستويات الخلقية المرغوبة والمقدرة على التعامل مع الآخرين**» ويرى كلارك أن الكفاءة الاجتماعية تعد أحد أهداف التربية البدنية التى حددها فى ثلاثة مجالات هى:

١ ـ اللياقة البدنية Physcal Fitness

٢ ـ الكفاءة الاجتماعية Social Efficiency

٣ ـ الثقافة Culture

ومن المعروف أن جوانب الكفاءة الاجتماعية هى:

١ ـ القبول الاجتماعى.

٢ ـ النجاح الاجتماعى.

٣ ـ تربية القيادات.

---

(١) للاستزادة حول قياسات العلاقات الاجتماعية في الرياضة راجع:

محمد صبحى حسانين، حمدى عبدالمنعم (١٩٩٧م): الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس للتقويم، مركز الكتاب للنشر، القاهرة (فى جزء القياسات النفسية).

ولقد دلت الدراسات التى أجريت فى هذا المجال على أن الرياضيين يتمتعون بكفاءة اجتماعية عالية عن أقرانهم غير الرياضيين، حيث وجد أنهم أكثر شعبية ولهم خبرة فى التعامل مع الآخرين استمدت من تعاملهم مع الآخرين خلال ممارسة الأنشطة الرياضية.

كما أثبت بعض العلماء أن الضعاف فى المهارات الرياضية يكونون منطوين على أنفسهم ولا يشتركون مع الجماعة، حيث يعجزون عن الاندماج والتعاون مع الآخرين، كما أن المتقدمين فى المهارات الحركية يتمتعون بمكانة محترمة ومحبوبون بين الجماعة.

كما تمكن العالم الكبير مك كلوى McCloy **من وضع تسعة مستويات لتقويم الكفاءة الاجتماعية هى:**

١ ـ القيادة.

٢ ـ الإيجابية فى النشاط.

٣ ـ السلوك والقيم الفعلية.

٤ ـ التحكم فى النفس.

٥ ـ روح التعاون.

٦ ـ الروح الرياضية الاجتماعية.

٧ ـ القيم الروحية.

٨ ـ الكفاءة الشخصية.

٩ ـ الشخصية والنجاح الاجتماعى.

وقد نجح كويل Cowell **وفى وضع مقياس للكفاءة الاجتماعية ضمنه قائمتين نذكر من القائمة الأولى بعض العبارات التالية:**

١ ـ الاشتراك فى المواقف الاجتماعية.

٢ ـ الصراحة.

٣ ـ حسن التحدث.

٤ ـ الثقة بالنفس.

٥ ـ حب القيادة.

٦ ـ الحزم فى اتخاذ القرارات.

٧ ـ تفضيل النشاط الجماعى عن النشاط الفردى.

٨ ـ التكيف مع المواقف المختلفة.

٩ ـ الترحيب بالتغيير.

١٠ ـ البحث عن الأصدقاء.



كما نذكر من القائمة الثانية بعض العبارات هى:

١ ـ متعجرف.

٢ ـ غير موفق.

٣ ـ منطو.

٤ ـ يفضل العزلة.

٥ ـ انعدام الثقة بالنفس.

٦ ـ يفضل أن يكون تابعا.

٧ ـ متردد.

٨ ـ طاقة محدودة.

٩ ـ يفضل اللعب وحده.

١٠ ـ لايرحب بالتغيير.

كما نجح كويل Cowell أيضًا فى وضع مقياس للمسافة الاجتماعية Social Distance Scale. ويتضمن هذا المقياس قائمة يكتب فيها أسماء الأفراد المراد التعرف على كفاءتهم الاجتماعية. بحيث يتم وضع سبعة مستويات من التقبل الاجتماعى أمام كل اسم، على أن يحدد المختبر أمام كل اسم المستوى الذى يمثل حدود التقبل الاجتماعى مع صاحب الاسم. ومن مجموع هذه التقسيمات يمكن الحكم على مستوى الكفاءة الاجتماعية بين هذه المجموعة.

والجدول رقم (٢) يحدد نموذجا من القياس.

جدول رقم (٢)
مستويات الكفاءة الاجتماعية

م	أسماء الأفراد	فى أسرتى	كصديق حميم	كعضو فى مجموعة أصدقائى	كجارى	كزميل فى الفصل	كزميل في المدرسة	كزميل فى المدينة أو الحى
١	حازم							
٢	أكمل							
٣	أسامة							
٤	حسين							
٥	رأفت							

ولارتباط الكفـاءة الاجتماعـية بالصحـة العقلية قـامت أما مك كلوى Ama McCloy(ابنة العالم الكبير مك كلوى) بدراسة حددت فيها دور التربية البدنية فى الصحة العقلية فى المجالات التالية:

١ ـ إتاحة فرص إشباع الرغبات والحاجات الأساسية للفرد.

٢ ـ التخفيف من الضغوط والتوترات.

٣ ـ الانفعالات تجد متنفسًا مناسبًا لها.

٤ ـ المهارات الحركية تتصل بالتعبير عن النفس.

٥ ـ إتقان لعبة رياضية يشعر الفرد بالتفوق والنجاح والثقة من خلال ممارستها. وتفضل هنا الأنشطة والألعاب المعمرة Carry over activities، أى الأنشطة التى لها صـفة الاستمرار خـلال المراحل العمرية المختلفة.

٦ ـ تعدد وتنوع الأنشطة يتيح الفرصة لملاءمة كل القدرات والميول.

٧ ـ تعدد وتنوع الأنشطة يتيح حرية التعبير عن النزعات والرغبات الشخصية.

٨ ـ الحرية المتوافرة فى ممارسة الأنشطة الرياضية تتيح للمدرس أو المدرب فرصة التعرف على دخائل الفرد التى قد لا تظهر خارج الملاعب.

٩ ـ حرية ممارسة الأنشطة تتيح فرصة التخلص من التكلف.

١٠ ـ ممارسة أنشطة التربيـة البدنية تشكل قاعدة لتكوين المهـارات الترويحية وحسن استـثمار وقت الفراغ. وهذا يعتبر جانبا هاما فى الصحة العقلية.

سادسا: القياس فى علم النفس:

تعددت ألوان وأشكال الاختـبارات والمقاييس فى شتى ميـادين ومجالات علم النفس Psychology سواء كان ذلك فى علم النفس التطبيقى أو علم النفس الإكليـنيكى وغيرهما، والحق يقال: إن هذا المجال أصبح عـامرًا بالعـديد من الاختبـارات والمقاييس الجيـدة التى تقيس شـتى فروع علم النفس مـثل الذكاء والشخصية التـحصيل والاتجاهات والميول والاستعدادات والتكيف والعـدوانية... إلخ، وفيما يلى نماذج من هذه الاختبارات.

١ ـ القياس فى الذكاء Intlligence:

من الصعب أن نحدد تعـريفا جامعا شاملا مـانعا للذكاء، حيث يوجد العديد من التـعريفات التى وضعـها العلمـاء فى هذا المجال، فالبـعض يؤكد فى تعـريفاته الجـانب الفطرى فى الذكاء، مـثال لذلك التعريف الذى وضعـه سيريل بيرت Cyril Burt بكونه«**هو قدرة معرفـية فطرية عامة**» كما يؤكد آخرون عامل البيئة ويتـضح ذلك من تعريف سترنStern للذكاء بكونه« **قدرة عامة للفـرد، يكيف بها تفكيره عن قصـد وفقـا لما يستـجد عليـه من المطالب، أو هو القدرة العـامة على الـتكيف عقليـا طبقـا لمشاكل الحـياة**

وظروفها الجديدة» ويتفق إنجلاش وإنجلاش English and English مع هذا المفهوم باعتـباره أكثر المفاهيم ذيوعا وانتشارا.

كما يؤكـد تيرمان Terman أهمية التـفكير المجرد فى الذكاء، فى حـين يبرز ديربورن Dearborn ارتباط الذكاء بالتعلم.

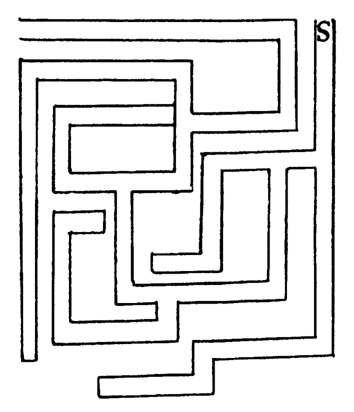
ويتفق مـعظم العلماء على أن الذكـاء يقاس بمقاييس الذكـاء، لعل هذا ما دعـا البعض إلى وضع تعريف إجرائى للذكاء على أنه **«ما تقيسه اختبارات الذكاء»**.

ويرى البعض أن نعرف الذكاء فى ضـوء الاختبار المستخدم لقـياسه، فمثلا إذا كنا نستخـدم اختبار بينيه Binet فإن تعريف آرثرجتس Arthur Gates وزملائه يعتبـر مناسبًا **«الذكاء هو نظام من القدرات الخاصـة بالتعليم، وإدراك الحـقائق العـامة غـير المباشـرة ـ وبخاصـة المجرد منهـا ـ بيقظة ودقـة، والإحاطة بالمشكلات مع المرونة والفطنة فى حلها»**.

ولقد كان لبينيه Binet الفضل فى ظهور أول اختبار للذكاء عام ١٩٠٥م ثم عدله عام ١٩٠٨م (كان لهذا الاختبار الفضل فى ظهور فكرة العمر العقلى Mental age)، ثم أجرى بينيه آخر تعديلاته للاختبار عام ١٩١١م ثم ترجـم ونقح هذا الاختبـار فى أمريكا عن طـريق جودارد Goddard عام ١٩١٠م، ثم أجرى عليه هيرفنج Herving تنقيحًا آخر. إلا أن تنقيح جـامعة ستانفورد Stanford لمقياس بينيه الذى قام به تيرمان Terman عام ١٩١٦م هو التنقيح الذى انتشر استعماله كـثيرًا. كما زادت قيمة هذا التنقيح بعد أن أجرى علـيه تنقيح آخر عام ١٩٣٧م قـام به تيرمان وميـريل. ولقد قام محـمد عبدالسـلام أحمد ولويس كامل ملكيـة بترجمـة هذا التعديل إلى العـربية حيث أجريت عليه العديد من البحوث والدراسات وذاع انتشاره فى مصر.

ولقد أدى الانتـشار السـريع الذى أحرزه اختـبار بينيه لقـياس الذكاء إلى تأكـيد أهميـة الكشف عن ذكاء الأفراد المختلفين. ولكن اسـتحال على العاملين فى هذا المجال قياس الذكـاء للصم والبكم والأميين والأجانب. فظهر ما يعرف بالاختبارات غير اللفظية أو العملية Ver-bal tests or performance tests ومنها:

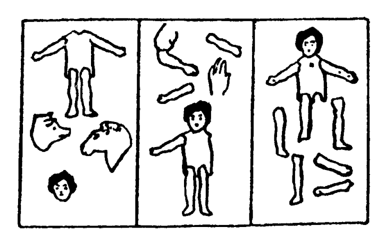
١ ـ مقـيـاس المتـاهات لبـورتـيـوس The Porteus maze scale صـمم عـام ١٩٢٤م ليقـيس الذكـاء عن طريق حل المتاهات المتدرجـة فى صعوبتها تبـاعًا لتدرج الأعمار. والشكل رقم (٩) يمثل نموذجـا لمرحلة متقدمة من الاختبار (الصورة التاسعة فى الاختبار).



شكل رقم (٩)

مرحلة متقدمة من اختبار المتاهات لبورتيوس

٢ ـ اختبارات تكملة الصور ولوحات الأشكال.



شكل رقم (١٠)
نموذج لأحد أشكال اختبار تكملة الصور

وكمثال لهذا النوع من الاختبارات اختبار بينتز Pin-tens وباترسون Patterson، حيث يمثل هذا الاختبار إحدى محاولات فكرة مستويات الصعوبة التى اتبعها بينيه فى اختباره الأول الذى صدر عام ١٩٠٥م، والشكل رقم (١٠) يوضح أحد أشكال اختبار تكملة الصور.

٣ ـ اختبار المصفوفة المتتابعة الذى أعده رافن Raven عام ١٩٣٨م، وهذا الاختبار يعتمد على تكملة الأشكال الناقصة، وذلك بإدراك العلاقات الرئيسية التى تقوم عليها تلك الأشكال، والكشف عن الجزء الذى يكملها؛ لأنه يتسق فى صورته مع تلك العلاقات القائمة.

وعندما بدأت الحرب العالمية الأولى ظهرت الحاجة لاختبارات الذكاء الجماعية، حيث إن الاختبارات الفردية تتطلب وقتا كبيرًا، فأنشأ أوتيس Otis وغيره مجموعة من الاختبارات التى تصلح لهذا الغرض. فظهرت اختبارات «بيتا Beta» على النواحى غير اللفظية.

ويعرض بيرنهاردت Bernhardt تقسيما لاختبارات الذكاء نلخصه فيما يلى:

(أ) مقاييس العمر أو مقاييس النقط Age scales or point scales وأقسام هذا النوع:

١ ـ مقاييس العمر: وهى اختبارات نظمت على مستويات الأعمار المختلفة، والقياس فيها عن طريق العمر العقلى Mental Age.

٢ ـ مقاييس النقط: نقاط توضع لكل وحدة من وحدات الاختبار.

(ب) الاختبارات الفردية أو الجماعية Individual tests or group tests، وأقسام هذا النوع هى:

١ ـ الفردية: اختبارات ينظمها قاض (مختبر) مدرب لشخص واحد فى وقت واحد.

٢ ـ الجماعية: فحوص تعطى لعدد من الأشخاص معًا.

(جـ) الاختبارات اللفظية أو العملية Verbal tests or performance tests، وأقسام هذا النوع هى:

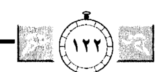
١ ـ اللغوية: سؤال وجواب، يتطلب فهما واستعمالا للغة، وهو يجرى عادة كتابة، وشفهيا فى بعض الأحيان.

٢ ـ العملية: تتطلب استعمال الأشياء الحسية ولا تتطلب استعمال اللغة.

(د) الاختبارات الزمنية أو غير الزمنية Timed or untimed tests ، وأقسام هذا النوع هى:

١ ـ الزمنية: قياس السرعة وهو قسم مهم فى إعطاء العلامة.

٢ ـ غير زمنية: وقت غير محدود والسرعة ليست قسما فى القياس.



وفيما يلى نماذج لبعض الاختبارات المقننة المستعملة فى الوقت الحالى:

١ ـ مقياس ستانفورد بينيه The Stanford Revision of the Binet scale (طبعة عام ١٩٧٣م) تيرمان، ميريل، وهو مقياس عمرى فردى لغوى وعملى بزمن وبدون زمن.

٢ ـ اختبار وكسلر ـ بيلفيو Wechsler - Bellevue test (طبع عام ١٩٤٤م) وهو اختبار فردى للمراهقين يستعمل كلا من الطريقة اللغوية والطريقة العملية.

٣ ـ اختبار نورث ويسترن للذكاء Northwestern Intelligence test وهو اختبار للأطفال الصغار.

٤ ـ مقياس ميريل ـ بالمر Merrill - Palmer Scale (من ١٨شهرا إلى ٦ سنوات) هيأه راشيل ستوتسمان Rachel Stutsman.

٥ ـ مقياس متاهات بورتيوس The Porteus maze Scale.

٦ ـ تنقيحات متنوعة لاختبارات «ألفا» و «بيتا» الخاصة بالجيش Army Alpla and Beta Tests.

٧ ـ اختبار الجيش التصنيفى العام The army general classification test.

٨ ـ اختبارات القدرات العقلية الأولية لثرستون Thurstone's primary abilities series.

٩ ـ اختبارات أوتيس الجماعية Otis group tests (فى أشكال ومستويات متنوعة).

١٠ ـ اختبارات الدومينيون الجماعية Dominion group tests.

١١ ـ اختبارات كاليفورنيا للنضج العقلى California tests of mental maturity.

ولقد نجح العديد من العلماء العرب فى وضع وتعريب العديد من المقاييس والاختبارات المستخدمة فى الذكاء منها:

١ ـ اختبار الذكاء المصور ـ إعداد أحمد زكى صالح.

٢ ـ اختبار الذكاء غير اللفظى ـ إعداد عطية محمود هنا.

٣ ـ اختبار الذكاء الابتدائى ـ إعداد إسماعيل القبانى.

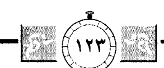
٤ ـ اختبار الذكاء الثانوى ـ إعداد إسماعيل القبانى.

٥ ـ مقياس وكسلر ـ بيلفيو لذكاء الراشدين والمراهقين ـ تأليف وكسلر ـ بيلفيو وإعداد لويس كامل مليكه.

٦ ـ اختبار ستانفورد بينيه للذكاء ـ مراجعة سنة ١٩٣٧م (ل. تيرمان، م. ميريل) اقتباس وإعداد محمد عبدالسلام ولويس كامل مليكه.

٧ ـ اختبار الذكاء غير اللفظى ـ إعداد عطية هنا.

٨ ـ اختبار القدرة العقلية العامة. إعداد عطية هنا.



ولقد اهتم علماء التربية البدنية بدراسة العلاقة بين الأداء البدنى والذكاء، فقد نجح كيلونسك Ku-loinssk وسلون Sloon وجارمان Jarman وموناهان Monahan وهولنجورث Hollingworth وغيرهم فى إثبات ارتباط الذكاء بالعديد من أنشطة التربية البدنية والرياضة[1].

٢ـ القياس فى الشخصية Personality:

إن تعريف الشخصية يتضمن فكرتين أساسيتين على الأقل هما: التكامل، والوحدة الفريدة. . ، والشخصية تشير دائما إلى نشاط الإنسان كله من ناحية، ومن ناحية أخرى تشير إلى هذه الوجهات من التكامل التى تميز أى فرد عن قرينه.

ومن ثم يهتم السيكلوجيون فى دراسة الشخصية بمعرفة كيفية سلوك الفرد فى تعبيره عن حاجاته، وفى علاقته بغيره، كوحدة متميزة ذات سمات معينة ملحوظة ودوافع واتجاهات وعادات، كما تهتم الشخصية بمعرفة مدى نجاح أو فشل الفرد فى تحقيق التكيف مع نفسه ومع البيئة.

ويرى آخرون أن تعريف الشخصية له اتجاهان هما:

١ ـ التأثير الذى يتركه الفرد على الآخرين.

٢ ـ مجموعة عادات التفكير والشعور والعمل بما فيه الاتجاهات العقلية والمستحبات والمكروهات والقدرات.

ويرى بيرنهاردت أن هناك أربعة أنواع رئيسية من المؤثرات التى قد يكون لها تأثير فى تكوين شخصية الفرد أثناء تطورها هى:

١ ـ التركيب الجسمى	Physique(*)
٢ ـ كيميائية الجسم	Chemique
٣ ـ العوامل الاجتماعية	Social Factors
٤ ـ التعلم	Learning

وتهدف اختبارات الشخصية إلى قياس النواحى المزاجية والعاطفية والاتجاهات الاجتماعية للشخصية الإنسانية، ومن اختبارات ومقاييس الشخصية ما يلى:

١ـ قوائم الأسئلة. مثل القائمة التى أعدها ودورث oodworth حيث استخدمت لاختبار المجندين واستبعاد المنحرفين فى تكوينهم المزاجى، والجانحين فى مسلكهم الشخصى، وذلك فى غضون الحرب العالمية الأولى.

---

(١) للاستزادة فى هذا الخصوص ارجع للمراجع التالية:

١ ـ كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م): اللياقة البدنية ومكوناتها، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

٢ ـ محمد صبحى حسانين (١٩٨٥م): العلاقة بين مستوى الذكاء وبعض عناصر اللياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الإعدادية ومعاهد التربية الفكرية بمدينة الجيزة، بحث ماجستير غير منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

(*) راجع ارتباط البناء الجسمانى بالشخصية فى:

محمد صبحى حسانين (١٩٩٨م): أطلس تصنيف وتوصيف أنماط الأجسام، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٢ـ الاختبارات الإسقاطية Projective tests، وتتميز هذه الاختبارات بأنها تواجه الفرد بمواقف غامضة تثير استجابات متعددة، ومن أشهر هذه الاختبارات اختبار بقع الحبر Inkblot test الذى وضعه رورشاخ Rorschach انظر شكل رقم(١١) يوضح مثالا لإحدى حالات بقع الحبر فى اختبار رورشاخ (الصورة العاشرة).



شكل رقم (١١)

مثال لإحدى بقع الحبر فى اختبار رورشاخ

٣ـ اختبارات المواقف Situational tests وهى اختبارات تتصل مباشرة بمواقف الحياة الواقعية؛ لذلك سميت باختبارات المواقف حيث تهدف إلى قياس السلوك العقلى المعرفى، والانفعالى المزاجى، وكل المقومات الرئيسية للشخصية الإنسانية؛ وذلك من خلال قيام الفرد بعمل محدد وواضح.

وفيما يلى عرض لبعض اختبارات الشخصية المنتشرة:

أولا: اختبار مينسوتا المتعدد الأوجه للشخصية:

Minnesota Multiphasic Personality Inventory ،وهذا الاختبار يقيس مجموعة من الأمراض النفسية كالهستريا Hysteria والشيزوفرينيا Schizophrenia ، ولقد قام كل من عطية محمود هنا ومحمد عماد الدين إسماعيل ولويس كامل ملكية باقتباس وإعداد هذا الاختبار، وتم طبعه تحت اسم «اختبار الشخصية المتعدد الأوجه» حيث يتضمن خمسمائة وستة وستين (٥٦٦) سؤالا تقيس الأبعاد التالية:

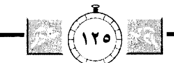
١ ـ الصحة العامة.

٢ ـ النواحى الصحية بما فيها أجهزة الجسم المختلفة.

٣ ـ العادات.

٤ ـ العائلة.

٥ ـ الزواج.



٦ ـ المهنة.

٧ ـ التعليم.

٨ ـ الاتجاهات الجنسية، والاجتماعية، والدينية، والسياسية.

٩ ـ النزعات السادية والماسوكية.

١٠ ـ الهواجس.

١١ ـ الهلاوس.

١٢ ـ المخاوف المرضية.

١٣ ـ الحالات الانفعالية المختلفة بما فيها الانقباض والحالات الوسواسية والقهرية.

١٤ ـ الروح المعنوية.

١٥ ـ الذكورة والأنوثة.

١٦ ـ اتجاه المفحوص نحو الاختبار.

وقد وضعت هذه الأسئلة فى أربعة مقاييس صدق يرمز إليها بالرموز:؟، ل،ف،ك. وعشرة مقاييس إكلينيكية هى مع رموزها:

١ ـ توهم المرض (هـ س)	Hypochondriasis
٢ ـ الانقباض (د)	Depression
٣ ـ الهستريا (هـ ى)	Hysteria
٤ ـ الانحراف السيكوباتى (ب د)	Psychopathic deviation
٥ ـ الذكورة ـ الأنوثة (م ف)	Masculinity - Femininity
٦ ـ البارانويا (ب أ)	Paranoia
٧ ـ السيكاثينيا (ب ت)	Psychasthenia
٨ ـ الفصام (س ك)	Schizophrenia
٩ ـ الهوس الخفيف (م أ)	Hypomania
١٠ ـ الانطواء الاجتماعى (س ى)	Social introversion

ثانيًا: اختبار آلبورت ـ فيرنون Allport - Vernon لقياس القيم Values ويعطينا هذا الاختبار دلالة على القيم النفسية التى يعزوها الفرد إلى نفسه فى الناحية النظرية والجمالية والاجتماعية والسياسية والدينية.

ثالثًا: اختبار آلبورت Allport لقياس السمو Ascendency والخضوع Submission، ولهذا الاختبار قيمة جيدة فى قياس الزعامة أو القيادة.

رابعًا: اختبار بقع الحبر لورشاخ وقد سبقت الإشارة إليه.

كما قام مجموعة من العلماء العرب بتعريب وتصميم اختبارات للشخصية نذكر منها:

١ ـ اختبار رودجرز لدراسة شخصية الأطفال الذكور إعداد مصطفى فهمى (١٩٦٨م).

٢ ـ اختبار رودجرز لدراسة شخصية الأطفال الإناث. إعداد مصطفى فهمى.

٣ ـ اختبار التوافق الشخصى والاجتماعى. إعداد عطية محمود هنا.

٤ ـ اختبار الشخصية المتعدد الأوجه. وقد سبقت الإشارة إليه.

وتعتبر الشخصية أحد العوامل الهامة فى التفوق الرياضى. ولقد أجريت دراسات عديدة فى هذا المجال نذكر منها[*]:

(أ) أجريت دراسة تهدف إلى التعرف على أثر الشخصية فى التفوق، فوجد أن عيوب الشخصية لها دور كبير وملموس فى عدم التفوق، كما وجدت علاقة كبيرة بين الجهاز العصبى المستقل (السمبثاوى والباراسمبثاوى) وبين الصفات المزاجية التى تعتبر جزءا من تكوين الشخصية. وهذا البحث يعكس اتجاهين هامين هما:

١ ـ أهمية إثارة الدافع أو الحافز.

٢ ـ التحكم فى تفريغ الطاقة لإشباع الدافع أوالحافز.

وقد وجد أن الأشخاص الذين لديهم القدرة على إحداث إثارة قوية للدافع مع تحكم قوى فى تفريغ الطاقة قادرون على إنتاج حركات متزنة سليمة، وعمومًا فالأشخاص لهم ثلاثة أنماط فى ذلك الصدد هى:

١ ـ أشخاص يملكون استثارة قوية للدافع. ولكن التحكم فى تفريغ الطاقة لديهم ضعيف، فيكون نتيجة ذلك إنتاج حركات ضعيفة وغير متكاملة.

٢ ـ أشخاص يملكون استثارة ضعيفة وتحكم قوى فى تفريغ الطاقة فتكون حركاتهم متسمة باللامبالاة والبلادة.

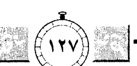
٣ ـ أشخاص يملكون استثارة ضعيفة وتحكما قويا فى تفريغ الطاقة وهؤلاء تتسم حركاتهم بالتكامل والاتزان.

(ب) أجريت هذه الدراسة بهدف التعرف على السمات الشخصية بين المتفوقين والمتأخرين فى التحصيل الحركى والقدرة الحركية، حيث أخذت عينة هذه الدراسة من طلاب المدارس الثانوية. وطبقت

---

(١) للاستزادة راجع:

ـ أحمد عكاشة (١٩٩٣م): الرياضة والنفس، مجلة «علوم الطب الرياضى» الاتحاد العربى للطب الرياضى، العدد الأول، المنامة، ص٣٧ ـ ٣٩.



عليهم اختبارات قدرة حركية واختبارات للشخصية، ثم تم تقسيم العينة طبقًا لدرجاتهم فى القدرة الحركية Motor Ability إلى مجموعة متفوقة وأخرى متخلفة.

وقد أسفرت الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة لعشر سمات من سمات الشخصية بين المجموعتين، وكلها لصالح المجموعة المتفوقة، وهذه السمات العشر هى:

١ ـ السيطرة.

٢ ـ المقدرة على الحصول على مكانة.

٣ ـ الاجتماعية.

٤ ـ الحضور الاجتماعى.

٥ ـ تقبل الذات.

٦ ـ الشعور بالسعادة.

٧ ـ التسامح.

٨ ـ الإنجاز عن طريق المثابرة.

٩ ـ الإنجاز عن طريق الاستقلال.

١٠ ـ الكفاءة العقلية.

بينما كانت الفروق فى صالح المتأخرين بالنسبة لسمتى الأنوثة والاتصال الاجتماعى.

(جـ) أجريت هذه الدراسة على طلاب تربية بهدف التعرف على العلاقة بين السمات الشخصية والتحصيل الحركى، فوجد أن المتفوقين فى التحصيل الحركى يتمتعون بانبساطية عالية وعصابية متوسطة.

(د) أجريت هذه الدراسة على المتفوقين فى السباحة فى إحدى مدارس تعليم السباحة من الصغر حتى الوصول إلى مستوى البطولة، حيث طبقت على الأفراد اختبارات للشخصية، فوجد أن الأطفال الصغار فى السن يكونون أكثر انطوائية وميلا للاستعراض، أما بالنسبة للكبار فكانوا أكثر انبساطية وثقة فى النفس.

(هـ) أجريت هذه الدراسة على مستوى أبطال الدورات الأولمبية فى السباحة، فوجد أن السباحين الذين حققوا مراكز متقدمة فى هذه الدورات توجد فروق لصالحهم بينهم وبين زملائهم الذين لم يفوزوا بأى مراكز فى هذه الدورات، حيث ثبت أن المجموعة المتفوقة لديها:

١ ـ اتزان انفعالى أفضل.

٢ ـ أقل عصابية.

٣ ـ أكثر قدرة على ضبط النفس.

(و) فى هذه الدراسة أجريت مقارنة فى بعض سمات الشخصية بين مجموعة من لاعبات التنس المتفوقات، ومجموعة أخرى من الممارسات فقط، فوجد أن المجموعة الأولى حققت فروقًا معنوية لصالحها فى السمات التالية:

١ ـ الاتزان الانفعالى.

٢ ـ الثقة بالنفس.

٣ ـ الانبساطية.

(ل) وفى دراسة أخرى مشابهة للدراسة السابقة استخدمت فيها مجموعتان، إحداهما من لاعبات التنس المتفوقات، والأخرى ممن لم يمارسن لعبة التنس نهائيا، فوجد أن المجموعة الأولى قد حققت فروقا معنوية لصالحها فى بعض السمات منها أنهن أكثر انبساطية وأقل عصابية.

أما عن ارتباط الشخصية بأنماط الأجسام Somatotypes فقد تعددت البحوث فى هذا المجال، ابتداء من الدراسات التى أجراها الطبيب اليونانى هيبوقراط Hippocrates (٤٠٠ق م) حتى أبحاث شيلدون Sheldon الحديثة التى أجريت فى القرن العشرين ومنتهيا بأبحاث عدد كبير من العلماء فى مقدمتهم هيث ـ كارتر Heath - Carter (*). وسوف نتعرض لهذه الدراسات فى فصل تال.

٣ـ القياس فى التحصيل Achievement:

تهدف هذه الاختبارات إلى قياس المستويات المعرفية للأفراد بالنسبة لجيلهم أو بالنسبة لفرقهم الدراسية.

ويعد رايس Rice الرائد الأول لهذا النوع من الاختبارات، حيث وضع اختباره للهجاء الذى ظهر سنة ١٨٩٨م، وأعقبه اختبارات ثورنديك Thorndike، واختبارات كيللى Kelley، ومنرو Munroe للقراءة، واختبارات كورتس Courtis وبالارد Ballard للحساب.

وتختلف اختبارات التحصيل عن اختبارات الذكاء فى أنها تهدف إلى قياس ما حصله الفرد فى موضوع ما.

وهناك ما يعرف بنسبة التحصيل Achievement Quatient (AQ) وهى نسبة بين المستوى الفعلى للأداء المدرسى وبين المستوى المتوقع، ونحددها بنسبة العمر التعليمى إلى العمر العقلى، أى:

$$\text{نسبة التحصيل} = \frac{\text{العمر التعليمى}}{\text{العمر العقلى}} \times ١٠٠$$

(*) للاستزادة راجع:

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٥م): أنماط أجسام أبطال الرياضة من الجنسين، دار الفكر العربي، القاهرة.

- Sheldon, W.H., (1970): Atlas of Men, Hafner Publshing Co., Darien Conn.

-Carter,J.E.L, and Heath, B.H., (1990): Somatotyping - Development and Applications, Cambridge Uni: Press, New York, Port Chester, Melbourne, Sydney.





وهناك العديد من اختبارات التحصيل وضعت لتقويمه فى الفنون اللغوية Language Arts [1] والرياضيات. والنماذج التالية تمثل بعض اختبارات التحصيل المستخدمة لقياس المهارات والمواد الأساسية فى التعليم الابتدائى والثانوى.

(أ) اختبار كاليفورنيا للتحصيل California Achievement test (أولى - ابتدائى - إعدادى) نشر عام ١٩٥٠م، يقيس المفردات، وفهم القراءة، والتفكير الحسابى، ومبادئ الحساب، واللغة.

(ب) الاختبارات التحصيلية للمدارس الحديثة (ابتدائى). نشر عام ١٩٤٤م ويقيس الفهم، والسرعة فى القراءة، والعمليات الحسابية، والتفكير الحسابى، والتهجى، والمعلومات الصحية، والتاريخ، والتربية الوطنية، والجغرافيا، ومبادئ العلوم.

(جـ) اختبارات ستانفورد التحصيلية Stanford Achievement tests (أولى - ابتدائى - إعدادى - ثانوى) نشر عام ١٩٥٢م، ويقيس معانى الفقرات، والتفكير الحسابى، والعمليات الحسابية، والمواد الاجتماعية، والعلوم، والتهجى، والمهارات المتعلقة بالدراسة.

(د) سلاسل اختبارات التعاون Cooperative test series (Educational Testing Sernice) وهذا الاختبار موضوع للمرحلة الثانوية ونشر عام ١٩٥٠م (وما بعدها)، ويقيس التحصيل فى اللغة الإنجليزية، واللغة الأجنبية، والرياضيات، والعلوم، والمواد الاجتماعية وغيرها.

ولقد اهتم علماء التربية البدنية بالتحصيل، فأجرى العديد من الدراسات التى تناولت هذا الموضوع نذكر منها:

أجريت دراسة فى الكلية الحربية الأمريكية بـ «وست بوينت» تهدف إلى إيجاد العلاقة بين اللياقة البدنية والنجاح فى الكلية، فوجد أن هناك علاقة طردية بين اللياقة البدنية ونسبة النجاح والمقدرة على القيادة. كما وجدت علاقة عكسية بين اللياقة البدنية وعدد حالات الاستقالات الاختيارية، وكذلك وجدت نفس العلاقة العكسية بين اللياقة البدنية وعدد حالات الفصل من الكلية.

وفى دراسات أخرى أجريت فى سبرنجفيلد على طلاب من كليات التربية البدنية والدراسات الاجتماعية والترويح والمعلمين أسفرت عن وجود علاقة طردية عالية بين التحصيل الدراسى واللياقة البدنية، كما أشار البحث إلى أن اللياقة البدنية تعد أحد العوامل الهامة التى لها دور كبير فى تحقيق التقدم فى التحصيل الدراسى.

كما أثبت روجرزوبالمر أن تحسين اللياقة البدنية وتقدمها قد صاحبه زيادة وارتفاع فى التحصيل الدراسى، كما أثبت عبدالرحمن حافظ إسماعيل، ج.ج. جروبير J.J. Gruber بجامعة بيردو Purdue أنه يمكن الاستفادة باختبارات الاستعداد الحركى فى التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى.

(١) يقصد بالفنون اللغوية: الفنون اللفظية التى تستخدم اللغة فى التفاهم ونقل الأفكار والمعلومات والتعبير عنها.



٤ـ القياس فى الاستعدادات Aptitudes :

يقصد بالاستعداد القابلية للتدريب أو التمرن، فمثلا يقال أن فلانا لديه استعداد ميكانيكى، وهذا يعنى أنه قادر على تعلم النواحى الميكانيكية بسرعة وكفاءة.

وهناك أمثلة عديدة لاختبارات الاستعدادات منها:

(أ) اختبارات الاستعدادات الميكانيكية Mechanical Aptitude Tests.

(ب) اختبارات الاستعدادات الكتابية Clerical Aptitude tests.

(جـ) اختبارات الاستعدادات الموسيقية Musical Aptitude tests.

(د) اختبارات الاستعدادات الأكاديمية Academic Aptitude tests.

٥ـ القياس فى المجالات الأخرى:

ما سبق كان بمثابة نماذج لأربعة مجالات فى علم النفس هى: الذكاء، والشخصية، والتحصيل، والاستعدادات. وهناك العديد من الاختبارات والمقاييس الأخرى التى وضعت فى شتى مجالات علم النفس مثل الاتجاهات والميول والتكيف والعدوانية والقلق.. إلخ.

القياس فى التربية البدنية والرياضة

لن نتوسع فى هذا الجزء من الكتاب عن الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة؛ لأن هذا هو موضوع كتابنا الماثل أمام قارئنا العزيز. فسوف تضم الفصول التالية العديد من ألوان الاختبارات والمقاييس الشائعة الاستخدام فى هذا المجال.

والجدير بالذكر هنا أن التربية البدنية أصبحت تفخر بأنها تملك الآن آلاف الاختبارات الجيدة فى شتى فروعها ومجالاتها، وهى متشعبة وعديدة.

ويمكننا الآن أن نقول ونحن نعتقد أن الصواب بجانبنا: إن التربية البدنية والرياضة لديها الآن اختبارات ومقاييس حققت معاملات علمية جيدة، والكثير منها له قوة تنبؤية عالية. وفيما يلى نذكر بعض المجالات التى تعرضت لها الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة، مع ملاحظة أن معظمها سنتناوله بالدراسة والتحليل فى فصول قادمة إن شاء الله.

١ ـ اللياقة الشاملة	Total Fitness
٢ ـ القدرة الحركية العامة	General Motor Ability
٣ ـ الأداء البدنى	Physical Performance
٤ ـ اللياقة البدنية	Physical Fitness
٥ ـ اللياقة الحركية	Motor Fitness
٦ ـ اللياقة العضلية	Muscular Fitness




٧ ـ لياقة القوة	Strength Fitness
٨ ـ القدرة الرياضية	Sports Ability
٩ ـ اللياقة البدنية الخاصة	Special Physical Fitness

١٠ ـ مكونات الأداء البدنى[1] وهى:

(أ) القوة العضلية	Muscular Strength
(ب) الجلد العضلى	Muscular Endurance

(جـ) الجلد الدورى التنفسى:

Cardiovascular or Cardiorespiratory, Endurance

(د) القدرة العضلية	Muscular Power
(هـ) المرونة	Flexibility
(و) السرعة	Speed
(ز) الرشاقة	Agility
(ح) التوافق	Coordination
(ط) التوازن	Balance
(ى) الدقة	Accuracy
(ك) زمن رد الفعل	Re - action time
١١ ـ المهارات الرياضية	Sport Skills
١٢ ـ التصنيف	Classification
١٣ ـ المعرفة	Knowledge
١٤ ـ القوام	Postare
١٥ ـ أنماط الأجسام	Somatotypes
١٦ ـ القياسات الجسمية	Anthropometry
١٧ ـ التحصيل الرياضى	Sports Achievement
١٨ ـ الكفاءة الاجتماعية	Social Efficiency
١٩ ـ الاتجاهات	Attitudes

(١) يطلق عليه علماء الدول الشرقية اسم الصفات البدنية die koperlichen Eigenschaften

٢٠ ـ الاستعدادات	Aptitudes
٢١ ـ الصحة	Health
٢٢ ـ التركيز	Concentration
٢٣ ـ الشخصية	Personality
٢٤ ـ الذكاء	Intelligence
٢٥ ـ تكوين الجسم	Body Composition
٢٦ ـ الإبداع	Cretivity
٢٧ ـ القلق	Anxiety
٢٨ ـ	
٢٩ ـ	

.

.

.

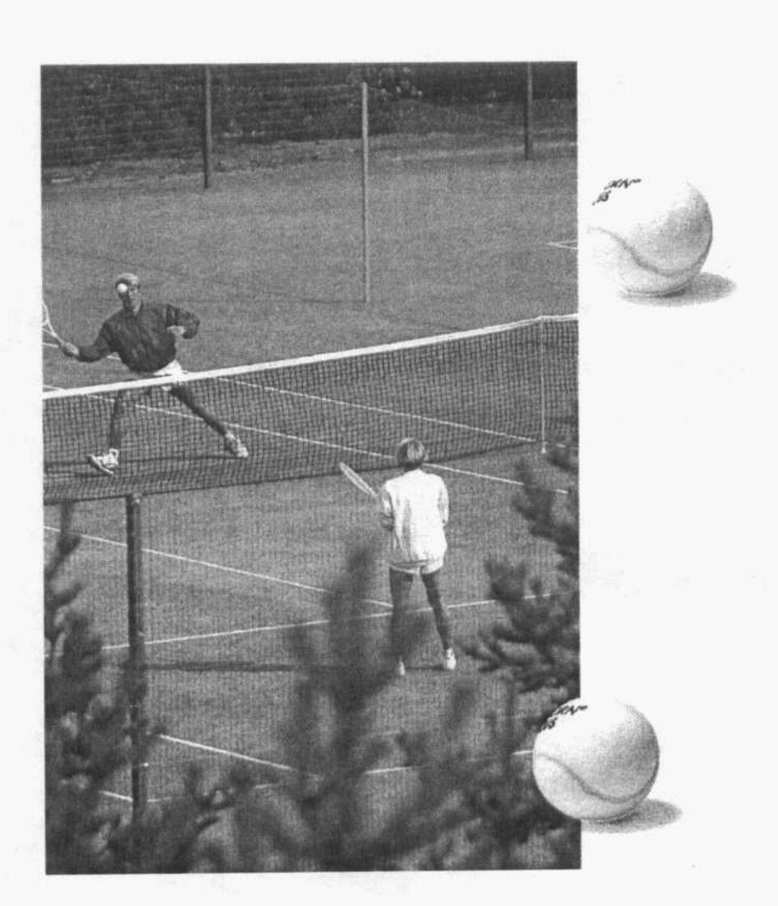
إلخ



الفصل الخامس

الشروط العلمية للاختبارات والمقاييس





الشروط العلمية للاختبارات والمقاييس

الاختبار عبارة عن موقف «مقنن» يستدعى سلوكا (استجابة) محددا من المختبر يعبر عن شىء معين يراد قياسه، وهو أيضا «تمرين» أو «سؤال» يهدف إلى التعرف على «قدرة» أو «سمة» أو «خصوصية» لدى المختبر. وتبعا لتعريف بارو Barrow ومك جى McGee فإن الاختبار هو **«مجموعة من الأسئلة أو المشكلات أو التمرينات تعطى بهدف التأكد من معرفة الشخص أو قدراته أو استعداداته أو كفاءته»**.

من ثم ليس صحيحا أى «موقف» أو «سؤال» أو «تمرين» يصلح كاختبار، فالأمر يتطلب شروطا ومواصفات محددة ينبغى توافرها حتى يحق لنا القول أن هذا «اختبار» أو «مقياس». فمثلا على مستوى اختبارات الأداء erformance Tests فى التربية البدنية والرياضة لايصح القول أن أى «تمرين» يصلح «كاختبار»، بينما العكس صحيح تمامًا، فالاختبار عبارة عن «تمرين مقنن» والتقنين هنا يعنى شروطا ومواصفات معينة هى موضوع هذا الجزء من الكتاب.

وتوافر ظروف وأبعاد التقنين لا تعنى بالضرورة أن جميع الاختبارات أو «التمرينات المقننة» على نفس الدرجة من الجودة، فلكل اختبار وزن وقدر يختلف عن غيره، فهناك اختبار جيد وآخر متوسط من حيث الصلاحية والثقل العلمى، كما أن الأمر نسبى؛ بمعنى أن هناك اختبارات تعد صالحة وجيدة لمجتمع معين، فى حين أن الأمر ليس كذلك لو استخدم هذا الاختبار فى مجتمع آخر له مواصفات مختلفة **«فالاختبارات التى يتم بناؤها وتقنينها على عينات تمثل مجتمع المستفيدين تعد أصلح من غيرها التى تم بناؤها وتقنينها على عينات تمثل مجتمعا آخر مهما بلغت درجة التشابه من المجتمعين»**[1].

ما سبق لايعنى عدم وجود استفادة من الاختبارات الأجنبية، هذا ما لم نقصده على الإطلاق.. فمجال الاستفادة موجود من حيث المقارنة، أى مقارنة مستويات أبنائنا بالنسبة لأقرانهم فى الخارج، ويفضل فى ذلك الاختبارات الدولية، كما يمكن استخدام الاختبارات الأجنبية فى تقويم أبنائنا شريطة أن يتم التأكد من صلاحيتها ومناسبتها لمجتمعنا وفى ضوء معايير Norms جديدة توضع خصيصا لأبنائنا.. وإن ما نقصده أن الاختبار المحلى الذى بنى وقنن على أبنائنا أنسب من مثيله الأجنبى على جميع المستويات وفى جميع الظروف شريطة جودته بالطبع.

وهناك بعد آخر يجب عدم إهماله، فالاختبارات المتداولة بالفعل فى المجال ليست هى الأصلح فى جميع الأحوال والظروف، كما أن المعايير والمستويات تحتاج إلى تعديل مستمر بما يتناسب والتحسن الطارئ على قدرات الأفراد على هذه الاختبارات، من ثم فإعادة التقنين والتأكد من الصلاحية أمر وارد أيضا على ما هو متداول حاليا من اختبارات.. ويعبر عن ذلك باروBarrow ومك جى McGee بقولهما: **«ربما لا تكون بعض الاختبارات والمقاييس المتداولة الاستخدام هى أحسن ما يمكن استخدامه، فقد تكون مستنفدة للوقت والجهد فى إجرائها، أو غير محددة فى قياسها لعناصر معينة، وقد تكون وضعت لقياس**

---

(1) محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية، ط٢، دار الفكر العربى القاهرة، ص٥٦.

الأداء المتوسط فقط؛ لذلك يجب الاهتمام بإعادة تقويم مجموعات الاختبارات المستخدمة وتكوين مجموعات جديدة فى ميادين الأداء الحركى»، وربما يكون هذا ما دعا جلاسو Glassow إلى إجراء دراسته المستفيضة التى تضمنت إعادة تقويم اختبار يونج وموسير Young & Moser لكرة السلة بهدف تقديم صورة أفضل لهذا الاختبار، وربما يكون هذا هو السبب أيضا الذى حفز جاكسون Jackson إلى إجراء دراسته لنقد عوامل القوة Muscular Strength التى توصل إليها فليشمان Fleishman باستخدام أسلوب التحليل العاملى Factor Analysis(*)، ناهيك عن هذه الأمثلة فهى عديدة وكثيرة.

مما سبق يتضح أن هناك صفات ومواصفات وشروطا يجب مراعاتها فى الاختبارات المستخدمة، وفيما يلى نركز على الشروط العلمية للاختبارات الجيدة.

١ ـ الصدق Validity:

يعتبر «الصدق» أهم شروط الاختبار الجيد، فالاختبار الصادق هو الذى ينجح فى قياس ما وضع من أجله، فمثلا إذا كنا بصدد قياس اللياقة البدنية Physical Fitness فإن صدق الاختبار المستخدم لتحقيق هذا الغرض يعنى أنه يقيس اللياقة البدنية فعلا وليس شيئا آخر.

والدارس للتاريخ الحديث لتطور حركة القياس فى المجال الرياضى يعلم جيدا أن هناك العديد من الاختبارات كانت تستخدم فى الماضى لقياس قدرات بدنية معينة، فى حين أثبتت الدراسات الحديثة أنها تقيس قدرات مخالفة تمامًا.

ويشير تيلر Tyler أن الصدق يعتبر أهم اعتبار يجب توافره فى الاختبار، وحوله يتردد هذا السؤال:

ماذا يقيس هذا الاختبار؟:

فقياس قدرات الإنسان ـ أطفالا أو بالغين، أنفسنا أو آخرين ـ يعتبر غير ذى جدوى إذا لم نجد جوابا شافيا لهذا السؤال، وربما يكون الأمر أخطر من مجرد عدم الجدوى؛ حيث يمكن أن يؤدى التسليم الخاطئ بالمعنى الذى تعنيه درجة الشخص على اختبار ما إلى اتخاذ قرارات تؤدى إلى سوء التكيف وارتكاب أخطاء فادحة.. وخاصة إذا استخدمت نتائج الاختبار فى الاختيار والتصنيف والتوجيه والتنبؤ.. وهى مجالات تعد من أهم فوائد استخدام الاختبارات. فأى فرد يستطيع كتابة عدة أسئلة، ولكن سرعان ما يكتشف ـ وربما بعد فوات الأوان ـ أن أسئلته كانت تقيس شيئا آخر غير الذى كان يقصده.

ويشير رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbins إلى أن صدق الاختبار يعنى **«المدى الذى يحقق به الاختبار أو أى متغير آخر الغرض الذى وضع من أجله»**.

ويشير أيضا بارو Barrow ومك جى McGee إلى أن الصدق يعنى **«المدى الذى يؤدى فيه الاختبار الغرض الذى وضع من أجله، حيث يختلف الصدق وفقا للأغراض التى يراد قياسها، والاختبار**

(*) للاستزادة راجع:
ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملى للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.



الذى يجرى لإثباتها». ويرى فان دالين Van Dalen أن وسيلة القياس تكون صـادقة إذا كانت تقيس ما تدعى قياسه، وأشار أيضا إلى أن الصدق يعتبر من المقومات ذات الأهمية القصوى فى الاختبار.

ويرى فؤاد أبوحطب وسيد أحمد عـثمان أن صدق الاختبار يعنى **«ما يقيسه الاخـتبار وإلى أى حد ينجح فى قياسه،وهو موضوع لايقتصر على عملية القياس، وإنما قد يمتد إلى المنهج التجريبى بصفة عامة والذى يتطلب اختبار الفروض العملية للتحقق من صحتها»**.

ويعرف كيركون Kurkon الصدق بأنه **«إلى أى مدى يؤدى الاختبار عمله كما يجب»**.

وتشير رمـزية الغريب إلى أن صدق الاختبار فى قـياس ما وضع من أجله يكون بالنسبة لناحـيتين هما:

١ ـ قياس السمة المراد دراستها أو الوظيفة التى يقيسها.

٢ ـ طبيعة العينة أو المجتمع المراد دراسة السمة كعينة مميزة لأفراده.

وعن كيورتن Cureton يتضح أن للصدق مظهرين هما:

ـ المظهر الأول وهو الثبات Reliability. . فالاختبار الصادق يكون أيضـا ثابتا فى معظم الأحيان، إلا إذا تدخلت عوامل تحول دون ذلك.

ـ والمظهر الثانى هو ما أسماه بالتعلق Relevence. . ويقصد به مدى اقتـراب درجات الاختبار من الدرجات الحقيقية الخاصة بالعينة كلها.

والصدق نسبى Relative. . بمعنى أن الاختبار يكون صادقا بالنسبة للمجتمع الذى قنن فيه، فاختبار جرى ١٥٠٠م قـد يكون صادقـا لقياس الجلد الدورى الـتنفسى Cardiovascular Endurance للمرحلة الثانوية، فى حين أن الأمر قـد لا يكون على نفس الدرجة من الصدق إذا استخدم نفس الاختـبار لقياس نفس القـدرة للمرحلة الابتـدائية. ولكن هذا لا يعنى بالضـرورة أنه لا يوجد اخـتبارات صـالحة لجـميع الأعمار والمراحل، فهذا وارد أيضا مثل قياس درجة الحرارة بالترموميتر وضغط الدم بجهازه المعروف.

وأيضا الصدق نوعى Specific، أى أن الاختبار يكون صـالحا لقياس ما وضع لقيـاسه دون غيره، وصلاحية أو صدق الاختبار تحدد عادة بمعامل صدقه Coefficient of Validity.

وتشير الملاحظات الإمـبيرقية والتـجارب الميدانية فى ضوء الاخـتبارات العملية أو اخـتبارات الأداء المتـداولة فى التربيـة البدنيـة والرياضة إلى أن نقـاء الاختـبارات من حـيث الصدق لا تصل إلى الـواحد الصحيـح (١٠٠٪)، وقد يرجع ذلك إلى وحدة النمو البـيولوجى للإنسان فيـما يتعلق بالقدرات الـبدنية والمهارات الحركية الممارسة، من ثم فوجود اختبار ـ مثلا ـ لقياس السرعة Speed خالصة يصعب توافره. . حـيث يتطلب الأداء فى مـثل هذه النوعـيـة من القـيـاس وجود قـدرات أخـرى كـالمرونة Flexibility والجلد Endurance والقوة Strength. . إلخ. ولكن الأمر يتطلب أن يكون للسرعة الغـلبة فى الاختبار؛ لذلك نجد دائما أن اخـتبارات القدرات البـدنية لا تحقق صدقا نقـيا ١٠٠٪، ويشير الخـبراء إلى أن درجة الصدق المقبولة يجب ألا تقل عن ٠,٨٩، وهذا يعنى أن الاختبار يقيس السرعة بما هو قدره ٠,٨٩، فى حين يوجد ٠,١١ تمثل متغيرات أخرى فى الاختبار. وهذا أمر شائع ومتداول بكثرة فى المجال.



وحيث إن الصدق يـعبر عن التنبؤ، فإن قـيمته تمثل أهمـية كبيـرة؛ لذلك فإنه كلما ارتفعت قـيمة معامل الصدق زادت القدرة التنبؤية للاختبار، والجدول رقم (١) يوضـح الكفاية التنبؤية تبعا لقيمة معامل الصدق:

جدول رقم (١)

الكفاية التنبؤية تبعا لقيمة معامل الصدق

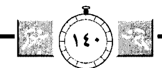
معامل الصدق	الزيادة فى النسبة المئوية للكفاية التنبؤية	احتمالات النجاح والفشل بين (١٠٠) يختارون بوساطة الاختبار	
		احتمال النجاح	احتمال الفشل
صفر	صفر	٥٠	٥٠
٠,١٠	٠,٥	٥٠,٢٥	٤٩,٧٥
٠,٢٠	٢,٠	٥١	٤٩
٠,٣٠	٥,٠	٥٢,٥	٤٧,٥
٠,٤٠	٨,٠	٥٤	٤٦
٠,٥٠	١٣,٠	٥٦,٥	٤٣,٥
٠,٦٠	٢٠,٠	٦٠	٤٠
٠,٧٠	٢٩,٠	٦٤,٥	٣٥,٥
٠,٨٠	٤٠,٠	٧٠	٣٠
٠,٩٠	٥٦,٠	٧٨	٢٢
٠,٩٥	٦٩,٠	٨٤,٥	١٥,٥
٠,٩٨	٨٠,٠	٩٠	١٠

وعن تير Tyler يتضح أن بيان مدى صدق الاختبارات يتحدد من خلال مضامين ثلاثة يجب على من يستخدم الاختبارات أن يراعيها وهى:

أولا: الدراسة الشاملة لجميع البيانات المتاحة عن الاختبارات المستخدمة، وخاصة إذا كان الهدف من استخدام هذه الاختـبارات هو اتخاذ قرارات تخص الأفراد أو الجماعات؛ وذلك قبل أى محـاولة لتفسير الدرجات المشتقة من الاختبارات.

ثانيا: استخدام الاختبارات فى المواقف المعنية التى تقيسها فقط، وبخاصة إذا كانت النية مبيتة على استخدام نتائج الاختبارات فى التنبؤ أو الاختيار.

ثالثا: إذا كنا نرغب فى استخدام الاختـبارات فى مواقف عملية تتضمن أفرادا، أواسـتخدامها فى بحوث بحـتة تهدف إلى زيادة مـعرفتنا النظرية عن الفـروق الفردية.. يجب أن نتذكـر دائما أفكارنا عن



ماهية هذه السمات وكذلك عما تقيسه الاختبارات، وأن هذا يجب أن يتغير كلما حصلنا على بيانات جديدة.

أما عن معامل الصدق Coefficient of Validity فهو معامل الارتباط بين درجات الأفراد فى الاختبار ودرجاتهم فى المحك (أيا ما كان نوعه مادامت قيما رقمية)، أى أن معامل الصدق هو أحد تطبيقات معامل الارتباط.. ورغم كون معامل الارتباط يتمثل فى قيمة نظرية من (ـ ١) إلى (+ ١) وهذا هو الحال فى معامل الصدق، إلا أنه لا يحدث أن ترتبط الدرجة فى الاختبار مع المحك ارتباطا سالبا (على أى وجه)، أى أن القيم الحقيقية والواقعية لمعامل الصدق تنحصر بين (صفر) إلى (+ ١).

وفيما يلى نستعرض بعض أنواع الصدق:

● **الصدق الظاهرى** Face Validity:

يعتبر هذا النوع من الصدق أقل أنواعه أهمية، أو بمعنى آخر فإنه يعتبر أضعفها وأقلها استخداما فى المجال، حيث يعتمد ـ فى معظم الأحوال ـ على منطقية محتويات الاختبار ومدى ارتباطها بالظاهرة المقاسة.

فالصدق الظاهرى يمثل الشكل العام للاختبار، أو مظهره الخارجى من حيث مفرداته ومدى وضوح هذه المفردات وموضوعيتها ووضوح تعليماتها.

وقد يطلق على هذا النوع من الصدق اسم «صدق السطح».. ، أى كيف يبدو الاختبار مناسبا وملائما للفرد (أو الأفراد) الذى نقيسه، ومدى ارتباط فقرات الاختبار بالمتغير المقاس.. وهذا النوع يتطلب الانتقال عبر المراحل التالية:

ـ البحث عما «يبدو» أن الاختبار يقيسه.

ـ الفحص المبدئى لمحتويات الاختبار.

ـ النظر إلى فقرات الاختبار، ومعرفة ماذا «يبدو» أنها تقيسه، ثم مطابقة ذلك بالوظائف المراد قياسها.. فإذا اقترب الاثنان كان الاختبار صادقا صدقا سطحيا.

وحساب هذا النوع من الصدق يتطلب التحليل المبدئى لفقرات الاختبار لمعرفة ما إذا كانت تتعلق بالجانب المقاس، وهذا أمر يرجع إلى ذاتية الباحث وتقديره..ومن هنا تأتى المحاذير.

● **الصدق المنطقى** Logical Validity:

قد يطلق عليه صدق المضمون أو المحتوى Content Validity أو الصدق بالتعريف Validity by definition حيث يعنى مدى جودة تمثيل محتوى الاختبار لفئة من المواقف أو الموضوعات التى يقيسها. فوفقا لهذا النوع من الصدق يعتبر الاختبار صادقا إذا مثلت تقسيماته وتفرعاته تمثيلا سليما، ويتم ذلك أثناء تصميم الاختبار فى ضوء الأبعاد التالية:

ـ تحديد السمة أو الظاهرة أو الخصوصية قيد البحث تحديدا منطقيا (بالتحليل الشامل).

ـ التعرف على أبعاد السمة أو الظاهرة أو الخصوصيـة المقاسة، وأهمية كل جزء فيها والوزن النسبى لكل جزء أو بُعد من هذه الأجزاء أو الأبعاد، و ذلك بالنسبة للاختبار ككل.

ـ وضع مفردات الاختبار بما يتفق مع الأبعاد أو الأجـزاء التى استقر عليها الرأى فى ضوء المرحلتين السابقتين.

فمـثلا لو كنا بصدد وضع اخـتبار لقـياس القوة العـضلية Muscular Strength فإن الأمر يتطلب دراسة هذه القـدرة والتعـرف فى ضوء المنطق المسـتمـد من الإطار المرجعى على القـدرات الفرعـية التى تتضمنها هذه القـدرة. وقد يشير هذا الإجراء إلى أن الأشكال البارزة أو القدرات الفرعيـة للقوة العضلية هى:

١ ـ القوة الحركية Dynamic Strength

٢ ـ القوة الثابتة Static Strength

٣ ـ القوة المتفجرة Explosive Strength

وهنا يلزم ترشيح الاختبارات لتـغطية هذه الأبعاد فى ضوء الوزن النسبى لأهميتهـا (قد تتفق جميع الأبعاد فى وزنهـا وقيمتـها).. وعن طريق منطقـية وتطابق الاختبـارات مع هذه الأبعاد يكون الاختـبار صادقا، حيث يعتمد الأساس النظرى لهذا الأسلوب من الصدق على أن صدق المفردات دليل على صدق الاختبار كله.

ويقاس هذا النوع من الصــدق عن طريق التحليل المنطقى لمحـتويات الاختبـار ومدى مطابقتـها مع محتويات الجانب المقاس.

- **الصدق التنبؤى** Predective Validity:

يعتـمد الصدق التنبـؤى على مسلمة مـحددة هى أن السلوك الإنسانى له صـفة الثبـات النسبى فى المواقف المستـقبلية.. فمع افـتراض ثبات هذه المسلمة يمـكن التنبؤ بما ستكون عليه اسـتجابة المختـبر فى المستقبل للمواقف المحددة قيد البحث، فالمواقف المستقبلية تمثل «المحك» فى هذا التصميم.

فالمدى الذى يسير فيه الاختبار إلى ما يتوقع من نجاح فى المستقبل، وذلك فى الميدان الذى استعمل فيه الاختبار للتنبؤ.. هذا المدى يحمل فى طياته قيمة الصدق التنبؤى للاختبار.

ويجب مراعاة ثلاثة أبعاد أساسية فى هذا النوع من الصدق هى:

(أ) حساب القيمة التنبؤية للاختبار.

(ب) الاعتماد على فكرة أن السلوك له صفة الثبات النسبى فى المواقف المستقبلية، وهنا يجب توافر مبررات لذلك.

(جـ) التنبؤ يحتاج إلى فترة بين تطبيق الاختبـار ثم جمع البيانات عن المحك فى فترة تالية للاختبار بما يعرف بالطريقـة التتبعـية Follow - up method، أى تتبع الأداء الواقـعى للخاصية أو الظاهرة قـيد البحث.

والأمر فى الصدق التنبؤى يختلف عن مثـيله فيما يعرف بالصدق التلازمى Concwrrent Validity رغم أن فكرة استخدام «المحك» فيهما تكاد تكون متفقة من حيث الشكل العام، غير أن الاختلاف يتضح فى الوقت الذى يقاس فيـه المحك لمقارنته مع الاختبـار، فهنا ـ الصدق التنبؤى ـ يكون القيـاس فى فترة لاحقة عن طريق تتبع أداء المختبر على الظاهرة قيد البحث، أو عن طريق نجاحه المتسقبلى فى أمور تعتمد فى المقام الأول على الظاهرة قيد البحث، أما فى الصـدق التلازمى فجمع درجات المحك يسبق أو يتزامن مع جمع درجات الاختبار.

ما سبق يمـثل الصدق التنبؤى ويدل على مدى مسـايرة التنبؤات التى نصل إليها من الاخـتبار مع دليل (محك) نجـمعه فى وقت تال على إجـراء الاختبـار.. وهذا يتفق تماما مع مـا قام به نوكسKnox عندما أثبت صدق اخـتباره الخاص بقيـاس القدرة فى كرة السلة، حيث استـخدم اختباره هذا فى اخـتيار عشرة لاعبـين كرة سلة من طلاب المدارس الثانوية (تم اختيارهـم بناء على نتائج الاختبار) وقام بتـتبعهم فوجد أنهم نجحوا فى تكوين فريق يتنافس على دورى جامعة ولاية أوريجون لكرة السلة(*).

أما عن الطرق الإحصائية المتداولة لتحديد القيم الرقمية لهذا النوع من الصدق فهى:

١ ـ طريقة النسب المئوية Percentage method

٢ ـ طريقة المتوسطات Average method

٣ ـ طريقة الارتباط Correlation method

• الصدق التلازمى Concurrent Validity:

يمثل الصـدق التلازمى العلاقة بين الاخـتبار ومحك موضـوعى تجمع البيانات علـيه وقت أو قبل إجراء الاختبار. وهذا إجراء يسمح بالتعرف على مدى ارتباط الدرجة على الاختبار بمحكات الأداء الراهنة أو مركز الفرد حاليا.. وهذا إجراء يختلف عما يتحدث فى الصدق التنبؤى الذى يتضمن ارتباط الاختبار بمحكات تجمع فى فترة لاحقة لوقت تطبيق الاختبار.

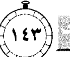
ومن أفضل الصور لاستـخدام هذا النوع من الصدق فى مجال التربية البدنيـة ما أشار إليه كل من جنسن Jensen وهرست Hirst فى تحديد صدق اختـبار الوثب العمودى Vertical Jump عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين درجـات الأفراد على هذا الاختبار ودرجاتهم على أربع مسـابقات للقدرة فى ألعاب القوى (بلغ مـعامل الصـدق ٠,٧٨) على أساس أن المتـغير الحـاسم فى هذه النوعيـة من الأداء الحركى يتطلب القدرة Power أو القوة المتفجرة Explosive Strength.

• الصدق التجريبى:

يعتبر الصـدق التجريبى من أفضل أنواع الصدق وأكثـرها شيوعا، حيث يعتمـد على إيجاد معامل الارتباط بين الاختبار الجديد واختبار آخر سبق إثبـات صدقه فى قياس الظاهرة قيد البحث. فمثلا إذا كنا

(*) راجع:

محمد محمود عـبدالدايم، محمد صبحى حسانين (١٩٩٩م): الحديث فى كرة السلة ـ الأسس العلمية والتـطبيقية (تعليم، تدريب، قياس، انتقاء، قانون).، دار الفكر العربى، القاهرة.

بصدد قياس اللياقة البدنية Physical Fitness عن طريق اختبار جديد بنى وقنن لهذا الغرض فمن الممكن إيجاد صدق هذا الاختبار عن طريق إيجاد معامل الارتباط بينه وبين اختبار آخر ثبت صدقه لقياس اللياقة البدنية.

ونظرا لأن هذا النوع من الصدق يمثل إجراء صالحا للتنبؤ بدرجات المحك[١] أو الميزان من درجات الاختبار، وذلك باستخدام قانون الانحدار (انحدار درجات المحك على درجات الاختبار) وحيث إن هذا النوع يعتمد فى المقام الأول على صدق المحك أو الميزان نفسه فإن الأمر يتطلب بذل جهد صادق فى اختيار المحك بحيث يكون على درجة عالية من الصدق.

ومن عيوب استخدام اختبار آخر كمحك فى إيجاد الصدق بهذا الأسلوب ما يلى:

١ ـ حداثة مجال الظاهرة قيد البحث وقلة الاختبارات (أو محكات أخرى) السابقة التى يمكن استخدامها كمحك أو ميزان.

٢ ـ الشك فى صلاحية الاختبارات المتداولة فى المجال لقياس الظاهرة قيد البحث كمحك للاختبار الجديد.

ويجب ألا يغيب عن خاطرنا أن الصدق التجريبى (أو الصدق العملى أو صدق الوقائع Emperical Validity ـ كما يطلق عليه البعض) لا يقتصر فى أساليبه على استخدام الاختبارات فقط كمحكات، ولكن الأمر يمتد إلى استخدام المواقف العملية والنجاح الميدانى وأساليب أخرى كمحكات للظواهر قيد الدراسة، ومن ثم فإن ما يذكر عن الصدق التلازمى أو الصدق التجريبى يعتبر ضمنيا تفرعات منطقية لهذا النوع من الصدق. ويشير فان دالين Van Dalen إلى أن الصدق التجريبى يمكن تحقيقه عن طريق:

(١) صدق التجانس الداخلى (قدرة الاختبار على التمييز).

(٢) طريقة المحك الخارجى.

● **الصدق العاملى** Factorial Validity:

يعتبر هذا النوع من الصدق من أفضل الأنواع المتداولة، حيث يعتمد على أسلوب إحصائى متقدم هو التحليل العاملى Factor Analysis، فالتشبعات البارزة للاختبارات على عواملها المقبولة تمثل القيم المحددة لصدق هذه الاختبارات، وهذا يمثل الصدق العاملى الذى هو فى الواقع معامل الارتباط بين الاختبار وبين ما هو شائع أو مشترك أو عام فى مجموعة الاختبارات الخاضعة للتحليل. وسواء كان هدف التحليل هو الحصول على عامل أو عوامل طائفية أو عوامل أولية فإن التشبعات المشاهدة للاختبار على العامل تعتبر دليلا على صدقه وتحديد قيمة هذا الصدق[٢].

---

(١) المحك CRITERION هو معيار نحكم به على اختبار أو نقيمه، وقد يكون مجموعة من الدرجات أو المقاييس أو التقديرات أو الإنتاج. .إلخ، صمم الاختبار للتنبؤ بها، أو الارتباط معها، كمقياس لصدقها. . وهو أيضا ـ المحك ـ مجموعة من المفاهيم أو الأفكار المستخدمة فى الحكم على محتوى الاختبار عن طريق تقدير مضمونه أو صدقه المنطقى.

(٢) للاستزادة عن التحليل العاملى راجع:

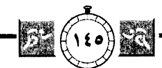
ـ محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

ـ محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): التحليل العاملى للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

● **الصدق الذاتى:**

ويطلق عليه أيضا مـؤشر الثبات Index of Reliability، وهو صدق الدرجـات التجريبية بالـنسبة للدرجات الحقيقية التى خلصت من شوائب أخطاء الصدفة، ومن ثم فإن الدرجات الحقيقية True Scores هى الميزان أو المحك الذى ينسب إليه صدق الاختبار.

وحيث إن ثبات الاختبار يعتمد على ارتباط الدرجات الحقيقة للاختبار بنفسها إذا أعيد الاختبار على نفس المجموعـة التى أجرى عليها فى أول الأمر. لهـذا كانت الصلة وثيقة بين الثـبات والصدق الذاتى، شريطة أن يحسب الثبات بأسلوب الاختـبار ـ إعادة الاختبار Test - retest، ويحسب عن طريق المعادلة التالية:



$$\text{الصدق الذاتى} = \sqrt{\text{الثبات}}$$

ويجب ملاحظة أن النتـيجة المسـتخلصة من هذه المعـادلة تمثل الحد الأقصى المتـوقع للصدق وليس القيمة الحقيقية لصدق الاختبار.

● **صدق المفهوم** Construct Validity:

هو الارتباط بين الجوانب التى يقـيسها الاختـبار وبين مفهوم هذه الجوانب، أى عند اسـتخدام هذا النوع من الصدق يلزم (بطريقة أو بأخرى) تحديد ما نقصد بمصطلح يصف ما يقيسه الاختبار.

فمثلا إذا كنا بصدد قياس القوة الثابتة باخـتبار الشد على الديناموميتر، ونحن ننظر إلى هذه القدرة على أنها بذل القوة القصوى فى شكل عمل ثابت ضد مقاومة ثابتة (الـديناموميتر) فإن هذا الاختبار يعتبر صادقا فيما وضع من أجله.

ويعـيب هذا النوع من الصدق أنه يعـتمـد على مـفهـوم الباحث للظاهرة أو السـمة أو القـدرة أو الخصوصية قيد البحث، فإن لم يحالفه الحظ فى هذا المفهوم أصبح الإجراء كله خاطئا. وهذا أمر اعتبارى ويصعب الاعتماد عليه.

ويقـاس هذا النوع من الصدق على أسـاس تفسـير نتـائج الاخـتبـار عن طريق النظرية التى وضع المقياس بناء عليها.

● **الصدق عن طريق الاتساق داخل وحدات الاختبار:**

يمكن استخدام هذا الأسلوب فى حساب الصدق، شـريطة أن لا يعتمد عليه فقط، بمعنى أنه يلزم أن تسبقه طرق أخرى أصـيلة للتأكد من الصدق. أما فى حالة استخدام هـذا الأسلوب منفردا فهو يقيس الثبات وليس الصدق. .، راجع هذا الأسلوب فى الثبات (تالى).

٢ـ الثبات Reliability:

الثبات يمثل العـامل الثانى فى الأهمية بعد الصدق فى عمليـة بناء وتقنين الاختبارات، وهو ـ أى الثبات ـ يعنى أن يكون الاختبار على درجة عالية من الدقـة والإتقان والاتساق والموضوعية والاطراد فيما وضع لقياسه.

وفى هذا الخصوص يقول تيلر Tyler: إن هناك سؤالا هاما متعلقا بالثبات هو:

ما مدى الدقة أو مدى الاطراد الذى يقيس به الاختبار ما يقيسه؟

ويشير رايستون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbine إلى أن ثبات الاختبار يعنى **«درجة ثبات ما يقيسه الاختبار»**، كما يعرف بارو Barrow ومك جى McGee الثبات بكونه **«هو مدى اتساق الاختبار فى قياس ما يقيسه»** كما تشير رمزية الغريب إلى أن ثبات الاختبار يعنى أن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما أعيد على نفس الأفراد فى نفس الظروف.

ويعنى الثبات أيضا ثبات درجات المفحوصين على الاختبار إذا تكرر قياسه أكثر من مرة، شريطة ألا تتدخل عوامل أخرى (كالنمو مثلا) تغير من حالة المفحوص فى الشىء الذى يقيسه الاختبار. ويقول فان دالين Van Dalen: إن الاختبار يعتبر ثابتا إذا كان يعطى نفس النتائج باستمرار، إذا ما تكرر تطبيقه على نفس المفحوصين وتحت نفس الشروط.

والشكل العلمى للثبات يتعلق بنسبة تباين الخطأ Errer Variance والتباين الحقيقى من التباين الكلى للاختبار، وهذا يعنى فى مفهومه العام مدى اعتماد الفروق الفردية فى درجات الاختبار على أخطاء الصدفة Chance error والاختلافات الحقيقية فى الصفة الخاضعة للقياس.

وقد نكون أقرب إلى الحقيقة عنها من الخطأ إذا قلنا أنه لا يوجد اختبار يخلو من خطأ الصدفة، سواء كان السبب فى ذلك الفاحص أو المفحوص أو الاختبار نفسه أو الظروف المحيطة بعملية القياس، وهذا يعنى أن هناك علاقة عكسية بين قيمة ثبات الاختبار وخطأ الصدفة.

فأخطاء القياس العرضية، أو تباين الخطأ، أو خطأ الصدفة.. تعنى عدم تطابق نتائج تطبيق نفس الاختبار على نفس الأفراد إذا ما كرر القياس، وهذه الأخطاء قد تكون قليلة، بما لا يؤثر على قيمة الثبات، وقد تكون كبيرة بحيث تؤثر تأثيرا واضحا على ثبات الاختبار.

ويجب ملاحظة أن تباين الخطأ يتعلق بالظروف الاختبارية التى لا تصل من قريب أو بعيد بغرض الاختبار، وحسم هذه الظروف يقلل من نسبة تباين الخطأ، وبالتالى ترفع من ثبات الاختبار واستقراره.. ويجب أن ننوه هنا إلى أن بعض ما يعتبر تباين الخطأ قد يكون تباينا حقيقيا (فى الصفة المقاسة نفسها) فى موقف آخر، فإذا كان اتجاهنا مثلا يتجه نحو قياس تأثر القوة العضلية بظروف تباين الحالة النفسية يصبح الأمر مرتبطا بهدف الاختبار نفسه، وهذا جزء من التباين الحقيقى وليس من تباين الخطأ.

والثبات يعنى الاتساق Consistat، بمعنى أن درجات الفرد لا تتغير جوهريا بتكرار إجراء الاختبار عليه، أو أن موقف الفرد النسبى لايتغير فى مجموعه.

كما يعنى الثبات أيضا الاستقرار Stability، وهذا يعنى أنه إذا تكررت عملية قياس الفرد الواحد بنفس الاختبار فإن درجاته على الاختبار فى المرات المتكررة للقياس تظهر شيئا من الاستقرار.

كما يعنى الثبات الموضوعية Objectivity، وهذا يعنى أن الفرد يحصل على نفس الدرجة على الاختبار لو اختلف المحكمون.



وبالطبع فإن الثبات نسبى Relative حيث يختلف باختلاف الاختبارات والأفراد والسمة المقاسة.

وعن أسباب أخطاء الصدفة فإنها عديدة ومتنوعة، منها الانفعال، وحالة الجو، وسوء الحظ، والتخمين أو التوقع.. وعن ثورنديك Thorndike يمكن حصر هذه الأسباب فيما يلى:

١ ـ سمات الفرد العامة الدائمة:

(أ) مستوى قدرة الفرد فى واحدة أو أكثر من السمات العامة، والتى تعمل فى عدد من الاختبارات.

(ب) مهاراته العامة وطريقته فى حل الاختبارات.

(جـ) قدرته العامة على فهم التعليمات.

٢ ـ سمات الفرد الخاصة الدائمة:

(أ) مستوى قدرة الفرد فى السمات المطلوبة لأداء هذا الاختبار المعين دون غيره.

(ب) المعلومات والمهارات النوعية الخاصة بنوع معين من مفردات الاختبار.

١ ـ أنواع معينة من مفردات الاختبار.

٢ ـ أثر عوامل الصدفة المتعلقة بمدى معرفة الممتحن لنوع معين من المفردات.

٣ ـ سمات الفرد العامة المؤقتة:

(أ) الصحة.

(ب) التعب.

(جـ) الدافعية.

(د) التوتر الانفعالى.

(هـ) منطق الاختبار نفسه.

(و) فهم طريقة أداء أسئلة الاختبار.

(ز) الظروف الخارجية المحيطة بالمختبر ـ مثل الهدوء،و درجة الحرارة، ونوع الإضاءة، ومدى استراحته على مقعده..إلخ.

٤ ـ سمات الفرد الخاصة المؤقتة:

(أ) العوامل النوعية الخاصة بالاختبار ككل.

١ ـ فهم الأعمال الخاصة المطلوبة من الاختبار.

٢ ـ الحيل النوعية الخاصة بمعالجة أحد مقدرات الاختبار أو مادته.

٣ ـ التأهب العقلى الوقتى لحل اختبار معين.

(ب) العوامل النوعية الخاصة ببعض بنود الاختبار:

١ ـ تذبذب الذاكرة.

٢ ـ التذبذب الذى لا يمكن التنبؤ به والمتعلق بتركيز الانتباه والدقة.. إلخ.

٣ ـ عوامل الصدفة المنتظمة التى تؤثر فى إجراء الاختبار:

(أ) ظروف إجراء الاختبار الخاصة بالزمن، ووضوح التعليمات.. إلخ.

(ب) العوامل المؤثرة فى ترتيب السمات أو الأداء.

٥ ـ التباين الذى لم يبين سابقا (الحظ):

عامل الحظ أو الصدفة التى أدت إلى اختيار سؤال أو إجابة معينة، أو الخاصة بتخمين إجابة صحيحة معينة.

ويشير رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbins إلى أن معامل الثبات Coefficint of Reliability يعنى **«معامل الارتباط بين صورتين متكافئتين لاختبار واحد، أو بين درجات اختبار يطبق مرتين على نفس التلاميذ بينهما فترة من الزمن (لا تغير ظروف المفحوص) أو معامل الارتباط بين نصفى اختبارما»**. وهذا التعريف يتضمن تحديدا واضحا لأنواع الثبات.

ويشير بارو Barrow ومك جى McGee إلى نفس المفهوم السابق تقريبا فيما يتعلق بتعريف (وأنواع) الثبات، وهو: معامل الثبات يعنى معامل الارتباط Cefficient of correlation بين شكلين للاختبار Two forms، ويسمى هذا النوع بالصورة المتبادلة alternate - form reliability أو الصور المتوازية للثبات Parallelform reliability.

كما يعنى أيضا معامل الارتباط بين الدرجات عند إعادة تطبيق نفس الاختبار، ويسمى هذا النوع الثبات بالاختبار ـ إعادة الاختبار Test - retest reliability.

كما يعنى أيضا معامل الارتباط بين نصفى الاختبار، ويسمى هذا النوع بالثبات بالتجزئة النصفية Split - half reliability.

كما يمكن التوصل إلى معامل الثبات عن طريق استخدام معادلات كودر ـ ريتشاردسون Koder - Richardson formalas.

أما عن أنواع الثبات فيشير فان دالين Van Dalen أنها:

١ ـ الثبات بطريقة إعادة الاختبار: يعطى الاختبار لنفس المفحوصين مرتين ثم يحسب معامل الارتباط بين التطبيقين.

٢ـ الثبات بطريقة الصور المتكافئة: يعد صورتين متكافئتين ويطبقان على المفحوصين، ثم يحسب معامل الارتباط بين نتائج الصورتين.

٣ ـ الثبات بطريقة التجزئة النصفية: يطبق الاختبار مرة واحدة فقط، ولكن تقسم بنوده عشوائيا إلى نصفين، ويحسب الارتباط بين درجات النصفين.

وفيما يلى نستعرض الطرق المختلفة الشائعة لإيجاد معامل الثبات ولكن قبل أن نقوم بذلك يجب أن ننوه إلى أنه مادام جميع طرق الثبات تقريبا تعتمد على معامل الارتباط فإنه من المستحيل أن نحصل على اطراد تام بين مجموعتين من الدرجات ؛لأن عوامل الصدفة موجودة دائما، أى أن معامل الارتباط لن يكون دائمًا واحد صحيح.

• الثبات عن طريق إعادة الاختبار:

يعتبر أسلوب الثبات عن طريق الاختبار ـ إعادة الاختبار ـ Test - retest reliability أكثر طرق إيجاد عامل الثبات صلاحية بالنسبة لاختبارات الأداء فى التربية البدنية والرياضة، وأكثرها شيوعا واستخداما أيضا. حيث تعتمد على فكرة إعادة تطبيق الاختبار على نفس الأفراد وفى نفس الظروف مرة أخرى بعد انقضاء فترة زمنية، إذ يعبر معامل الارتباط بين التطبيقين (الأول والثانى) عن معامل الثبات أو معامل الاستقرار Coefficient of stability كما يطلق عليه البعض.

وقد تكون مشكلة هذا النوع من الثبات هى الفترة الزمنية الواقعة بين التطبيقين، حيث يتفق جميع الخبراء على أنه لا يجب أن يتخللها تعلم أو نمو فى قدرات المفحوص فيما يتعلق بالظاهرة الخاضعة للقياس. ،فمن المعروف أن درجة الاستقرار الوقتى Temporal Stability ترتبط بطول الفترة الزمنية بين التطبيقين، وكثير من الاختبارات أظهر ثباتا عاليا عندما أعيد تطبيقها بعد فترة زمنية قصيرة من التطبيق الأول، فى حين انخفض ثباتها بشدة عندما طالت هذه الفترة الزمنية. . والتفسير الإحصائى لهذه الظاهرة هى أنه كلما قلت الفترة الزمنية بين التطبيقين كلما عزى هذا إلى تفسير اختلافات تباين الخطأ، بينما فى حالة طول هذه الفترة فإن الأمر قد يرتبط بالتباين الحقيقى للاختبار.

والجانب الآخر من المشكلة هو أن المبالغة فى تقصير الفترة الزمنية بين التطبيقين قد يؤثر فى القيمة الحقيقية لثبات الاختبار، إذ يؤثر التطبيق الأول على نتائج التطبيق الثانى، وهذه ملاحظة تستحق التقدير خاصة فى الاختبارات المعرفية فى التربية البدنية والرياضة.

ونرى أن استخدام فترة أسبوع كفاصل بين التطبيقين فى حالة اختبارات الأداء Performance tests فى التربية البدنية تعتبر إجراء مناسبا للحصول على معامل الثبات بهذا الأسلوب، فى حين أن الأمر يختلف بالنسبة لاختبارات الورقة والقلم ـ المعرفية مثلا ـ حيث يتطلب الأمر فترة أطول تحدد فى ضوء ظروف الاختبار ومضمونه ونوعية المفحوصين.

• الثبات عن طريق التجزئة النصفية:

يعتبر أسلوب التجزئة النصفية Split - half relibility من أكثر طرق الثبات استخداما فى اختبارات الورقة والقلم، ولكنها لا تصلح لاختبارات الأداء فى التربية البدنية والرياضة، وتتلخص إجراءات هذه الطريقة فى تقسيم الاختبار إلى نصفين يراعى فيهما تساوى عدد الوحدات وكذلك القيم الإحصائية لهما (المتوسط، الانحراف المعيارى، معامل الارتباط. .) وهذا يستدعى ضرورة توافر شرط تجانس نصفى الاختبار. فمثلا إذا كان لدينا اختبار معرفى (يقيس الجانب المعرفى فى كرة السلة) مكونا من ٣٠ فقرة،

فمن الممكن (وهذا هو الشائع فى ظل شرط ترتيب الوحدات حسب مستوى الصعوبة) حساب معامل الثبات عن طريق تقسيم الاختبار إلى نصفين متكافئين، كان يتضمن القسم الأول الفقرات ذات الأرقام الفردية، ويتضمن القسم الثانى الفقرات ذات الأرقام الزوجية، وهذا يؤيد ما ذكره رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبنز Robbins أن الثبات بين نصفى الاختبار يتضمن الارتباط بين درجات نصف الاختبار مع درجات النصف الآخر، وعموما يتكون أحد نصفى الاختبار من الأسئلة ذوات الأرقام الفردية والنصف الآخر من الأسئلة ذوات الأرقام الزوجية.

وعلى الرغم من أن فان دالين Van Dalen قد أشار إلى إمكانية أن يكون التقسيم عشوائيا، إلا أننا نرى أن هذا قد يكون مناسبا عند تساوى جميع فقرات الاختبار من حيث مستوى الصعوبة[1]، ولكننا لا نؤيد هذا الإجراء إذا اختلفت وحدات الاختبار فى مستويات صعوبتها.

وعلى الرغم من شيوع هذا النوع لإيجاد معامل الثبات، إلا أن توفير تكافؤ مناسب لنصفى الاختبار قد يكون صعب التحقيق، حيث توجد معوقات كثيرة ولتحقيق ذلك نذكر منها على سبيل المثال:

- الفروق الواردة فى طبيعة الأسئلة أو الوحدات.
- الفروق الواردة فى مستوى صعوبة الوحدات أو الأسئلة.
- الآثار التراكمية للحماس فى الأداء أو العمل، وكذلك الممارسة والتعب والملل وغيرها من العوامل التى تختلف فى بداية الاختبار عنها فى نهايته.

لذلك يتطلب الأمر - لتلافى ما سبق من معوقات - للحصول على تقسيم موضوعى للاختبار تحديد مستوى صعوبة الوحدات وتوفير التكافؤ الإحصائى من حيث المتوسطات والانحرافات المعيارية ومعاملات الارتباطات والصدق.. إلخ.

ويشير الخبراء إلى أن هذا الأسلوب - التجزئة النصفية - فى مضمونه يعنى الثبات بالاتساق الداخلى Internal consistency وأن هذا النوع يعطينا معامل ثبات نصفى الاختبار فقط وليس الاختبار كله، وذلك بالمقارنة مع الأسلوب السابق عرضه وهو الاختبار - إعادة الاختبار وكذلك الأسلوب الذى سيلى عرضه وهو الصور المتكافئة.

• الثبات عن طريق الصور المتكافئة:

يطلق على هذا النوع من الثبات أسماء عدة هى:

- الصور المتبادلة Alternale - form.
- الصور المتوازية Parallel - form.
- الصور المتكافئة Equivalence - form.

(١) اختبار متدرج الصعوبة Scaled test يعنى أن تكون أسئلة الاختبار مرتبة ترتيبا تصاعديا من حيث درجة الصعوبة.

وكلها تحمل نفس المعنى. . وتستخدم هذه الطريقة لإيجاد معامل الثبات عندما يتوافر صورتان (أو أكثر) متكافئتين من الاختبار، ومعنى التكافؤ هنا هو أن يكون قد تم بناء وتصميم كل صورة من الصورتين على حدة وبطريقة مستقلة بشرط توافر عدد من المواصفات المحددة وهى:

- شروط التكافؤ الإحصائى (المتوسط، الانحراف المعيارى، معامل الارتباط، معامل الصدق الداخلى. . . إلخ).
- تساوى عدد الأسئلة فى الصورتين.
- تماثل صياغة الأسئلة فى الصورتين.
- تماثل المحتوى فى الصورتين.
- تساوى مستوى الصعوبة فى الصورتين.
- تماثل متغيرات القياس فى الصورتين (التعليمات، الزمن. . إلخ).

فالصورة المتكافئة (البديلة) وفقا لما أشار إليه رايتسون وآخرون تعنى «**صورتان أو أكثر لاختبار ما، وهى متشابهة تماما من حيث دلالة القياس ودرجة الصعوبة لوحدات الاختبارات، وتعطى متوسط تقدير متشابها وتشتتا واحدا إذا ما طبقت كل منها على مجموعة واحدة**».

وترجع أهمية توافر شروط التكافؤ فى الصورتين إلى أن إيجاد الثبات بهذا النوع يعتمد على إيجاد معامل الارتباط بين الصورتين، وهذا يعبر عن معامل التكافؤ أيضا[1].

وكمثال لاستخدام هذه الطريقة فى إيجاد الصدق ما قام به حسن معوض ومحمد محمود عبدالدايم عندما قاما باقتباس وتعريب اختبار «كارلوس ل. وير» لقياس الاتجاهات نحو التربية الرياضية، عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين صورتى الاختبار (الصورة الأولى تتضمن ٣٠سؤالا، والصورة الثانية تتضمن ٢٩ سؤالا) حيث بلغت قيمة معامل الثبات (معامل الارتباط بين الصورتين) ٧٢٣, ٠[2].

• الثبات عن طريق الاتساق داخل وحدات الاختبار:

يختلف الاتساق داخل وحدات الاختبار Inter - item consistency عن الاتساق الداخلى Internal consistency السابق ذكره فى طريقة التجزئة النصفية. حيث إن الاتساق داخل وحدات الاختبار يعنى استقرار استجابات المفحوص على أسئلة الاختبار واحدا بعد الآخر، وهذا يشير إلى التجانس homogeneity الكلى للاختبار، أما التجانس الداخلى السابق الإشارة إليه فى طريقة التجزئة النصفية فإنه يعنى التجانس بين نصفى الاختبار فقط.

وعلى الرغم من أن البعض يرى أن الاتساق الداخلى (كما هو الحال فى التجزئة النصفية) والاتساق بين وحدات الاختبار (هذا النوع) يمثلان بعدين لنوع واحد يطلق عليه معامل الاتساق الداخلى، إلا أننا

---

(١) معامل التكافؤ يعنى تقدير معامل الثبات الناتج من تطبيق صورتين متكافئتين لاختبار ما.

(٢) حسن معوض، محمد محمود عبدالدايم (١٩٧٨م): دليل مقياس الاتجاهات نحو التربية الرياضية، صحيفة التربية الرياضية، السنة الثانية، العدد الثانى، مايو، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

نرى أن الاتساق بين وحدات الاختبار يعتبر أكثر دقة من الاتساق الداخلى حيث يتعامل مع كل مفردة من مفردات الاختبار، وهذا يقترب فى معناه العام من تحليل التباين Analysis of Variance ويعتبر أسلوب كيودر ـ ريتشاردسون Kuder - Richardson[1] من أشهر الأساليب المستخدمة فى هذا المضمار، ومن أنماط هذه الأساليب المعادلتان التاليتان:

أولا:
$$\text{ر} = \left(\frac{\text{ن}}{\text{ن} - ١}\right)\frac{\text{ع}^{٢} - \text{مجـ ص ح}}{\text{ع}^{٢}}$$

حيث ر = معامل ثبات الاختبار.

،ن = عدد الأسئلة التى يتكون منها الاختبار.

،ع = الانحراف المعيارى لدرجات الاختبار.

، مجـ ص ح = يحسب بأعداد نسبة الأفراد الذين أصابوا فى إجاباتهم على كل سؤال، ونسبة الذين أخطأوا، ثم تضرب النسبتين فى بعضهما البعض ثم نجمع حواصل الضرب بالنسبة لجميع الأسئلة.

ثانيا:
$$\text{ر}_{١١} = \frac{\text{ن غ}^{٢} - \text{م(ن - م)}}{\text{(ن - ١) ع}^{٢}}$$

حيث ر= معامل الثبات.

،ن = عدد أسئلة الاختبار.

، ع٢= تباين درجات الاختبار.

، م= متوسط درجات الاختبار.

٣ـ الموضوعية Objectivity:

موضوعية الاختبار تعنى عدم تأثر الاختبار بتغيير المحكمين، أو أن الاختبار يعطى نفس النتائج مهما كان القائم بالتحكيم.

ويشير فان دالين Van Dalen إلى أن الاختبار يعتبر موضوعيا إذا كان يعطى نفس الدرجة بغض النظر عمن يصححه.. وهذا يعنى استبعاد الحكم الذاتى للمحكم، أى أنه كلما زادت الذاتية قلت الموضوعية.

ويعرف بارو Barrow ومك جى McGee الموضوعية بكونها **«درجة الاتساق بين درجات أفراد مختلفين لنفس الاختبار، ويعبر عنه بمعامل الارتباط»**.

كما يرى كل من رايتسون Wrightstone وجاستمان Justman وروبينز Robbins أن الاختبار الموضوعى يعنى اختبارا يستبعد منه الرأى الشخصى للمصحح.

---

(١) معادلة كودر ـ ريتشاردسون هى معادلة لتقدير ثبات الاختبار من معلومات عن فقرات الاختبار، أو معرفة الدرجة المتوسطة، والانحراف المعيارى، وعدد الفقرات فى الاختبار، وهى تدل على الاتساق الداخلى للاختبار.

ويشير الخبراء إلى أن الموضوعية تتضمن اتجاهين أساسيين هما:

١ ـ ثبات المصحح أو الحكم Reliability of scorer أو Inter - scorer reliability، وهو ثبات يعبر عن تباين الخطأ الذى يمكن إرجاعه إلى الفروق الفردية بين المتحنين أوالمحكمين أو القضاة ويؤثر فى التباين الكلى للاختبار.

ويتم الحصول على هذا النوع من الثبات عن طريق معامل الارتباط بين محكمين أو أكثر يقومون بالتحكيم لنفس الأفراد ولنفس الاختبار فى نفس الوقت.

٢ ـ ثبات المفحوص نفسه، وهذا يمكن الحصول عليه من معامل الثبات عن طريق إعادة الاختبار مع ثبات المصححين فى مرتى التطبيق.

مما سبق يتضح أن ثبات المصحح وثبات المفحوص يكونان معا معامل الموضوعية Coefficient of Objectivity.

ومن الأمور الهامة فى الموضوعية وضوح الاختبارات من حيث التعليمات والصياغة والإجراءات والشروط.. إلخ، وكلما زادت شروط التقويم ـ وكان للاختبار قواعد ثابتة للتصحيح ـ ارتفع معامل الموضوعية، حيث إن زيادة الشروط يتيح أسسا موحدة للتقويم مما يؤدى إلى تقليل الاعتبارية Subjectivity فى التقويم.

كما يجب التأكد من فهم المفحوص لتعليمات الاختبار والدور المطلوب منه قبل بدء الاختبار، وفى هذا الصدد يصبح من الملح الإجابة على السؤالين التاليين:

١ ـ ماذا يقصد واضع السؤال أو مصمم الاختبار؟

وهذا التساؤل يزيل اللبس الممكن وقوع المفحوص فيه.

٢ ـ ما هى الإجابة التى ينتظرها؟

وذلك لتلافى حدوث خطأ فى فهم الواجبات المكلف بها المفحوص.

مما سبق يتضح أن الموضعية تتأثر بدرجة كبيرة عندما يكون التقويم على أساس ذاتى أو اعتبارى، فالاختبار الذاتى أو الاعتبارى Subjective test هو اختبار يصحح على أساس اتجاهات Attitudes وآراء Opinions وميول Interests ومعايير Norms وأفكار المصحح نفسه، وهذه هى المشكلة لأن الموضعية فى معناها الدقيق تعنى أن درجة المفحوص لا تتأثر بشخص الفاحص وإنما بناء على قدرة المفحوص على ما يقيسه الاختبار.

فى حين أن الاختبار الموضوعى Objective test فإنه اختبار يصحح بطريقة لا تتأثر بشخص من يقوم بتصحيحه، فالنتائج واحدة برغم اختلاف المصححين.

ويشير باومجرتنير Baumagrtnir وجاكسون Jackson إلى أن إيجاد معامل الموضوعية عن طريق إيجاد معامل الارتباط بين تسجيل محكمين للاختبار يعتبر إجراء سليما فى التربية البدنية، وأشار إلى أن هذا النوع من الموضوعية يطلق عليه اسم الثبات التخمينى Rater Reliability.

٤ ـ المعايير والمستويات Norms and Standards :

الاختبارات الجيدة تتضمن معايير Norms أو مستويات Standards، حيث تمثل هذه المعايير أو المستويات القيم المعيارية الموازية للقيم الخام المستخلصة من الاختبارات.

ووجود المعايير يسمح للمختبر أن يتعرف على مركزه النسبى فى المجموعة، وهذا يعتبر إجراء هاما وضروريا لتحقيق شروط التقويم المثلى.. كما يجب ملاحظة أن المعايير ليست مستويات مثلى نسعى إليها، وإنما هى قيم تحدد مركز الفرد النسبى وتساهم أيضا فى وضع درجات كلية لوحدات مختلفة فى وحدات قياسها خاصة فى اختبارات الأداء البدنى.

وفيما يلى نعرض طرق اشتقاق الدرجات المعيارية:

١ ـ الدرجة الزادية Z. Score :

الدرجة الزادية تمثل انحراف الدرجات الخام Raw Scores عن متوسطها الحسابى، والانحراف عن المتوسط الذى يحدد بصفر يكون فى حدود ±٣ انحراف معيارى كحد أقصى.

بناء على ذلك فالدرجة الزادية تمثل درجة معيارية متوسطها صفر والحدود القصوى لانحرافها المعيارى ±٣.

كما أن الدرجة المعيارية «Z» تمتد عادة بين -٣ إلى +٣ انحراف معيارى، ومتوسطها الحسابى= صفراً، وانحرافها المعيارى يساوى واحد، كما أن الانحراف المعيارى الموجب يعنى زيادة الدرجة الخام عن المتوسط الحسابى فى حين الانحراف المعيارى السالب يعنى نقصان الدرجة الخام عن المتوسط الحسابى. كما أن انحراف الدرجات الخام على جانبى المتوسط تمثل قيما متساوية، فالقيمة (+١) تماثل (-١)... وهكذا.

وفيما يلى القانون المستخدم فى تحويل الدرجات الخام إلى درجات زادية معيارية:

الدرجة ذ = $\frac{\text{س} - \bar{\text{س}}}{\text{ع}}$ $\qquad$ $Z = \frac{x - \bar{x}}{SD}$

حيث ذ = الدرجة الزادية المعيارية.

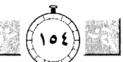
س = الدرجة الخام.

$\bar{\text{س}}$ = المتوسط الحسابى للدرجات الخام.

ع = الانحراف المعيارى للدرجات الخام.

وفى حالة الاختبارات الزمنية تستخدم المعادلة كما يلى:

الدرجة ذ = $\frac{\text{س} - \bar{\text{س}}}{\text{ع}}$ $\qquad$ $Z = \frac{\bar{x} - x}{SD}$



وفيمـا يلى الخطوات الواجب استخـدامها لاستخـراج الدرجة الزادية المعيارية مـن الدرجات الخام المشتقة مباشرة من نتائج الاختبارات.

١ - يتم ترتيب الدرجات الخام تصاعديا أو تنازليا.

٢ - يحسب المتوسط الحسابى لدرجات الخام عن طريق جمع قيم المشاهدات على عددها من خلال القانون:

$$\bar{س} = \frac{مجـ\ س}{ن}$$

حيث س = المتوسط الحسابى للقيم المشاهدة.

ن = عدد القيم المشاهدة.

٣ - يتم حساب الانحراف المعيارى للدرجات الخام.

٤ - تحديد أعلى القيم وأقلها، والأرقام الخام التى تقع بين أعلى القيم وأقلها.

٥ - تطبق معادلة الدرجة «ذ» على كل قيمة من القيم الواقعة ما بين أعلى قيمة وأقل قيمة.

تستـخدم نفس الخطـوات فى حالة الاختـبارات الزمنيـة مع مراعـاة استـخدام المعـادلة المخصـصة للاختبارات الزمنية.

هذا، وتتميز هذه الدرجة بما يلى:

١ - سهولة الحساب والتفسير والفهم.

٢ - من أنسب طرق الدرجات المعـيارية عندما يقتـرب توزيع القيم المشاهدة من التوزيـع الاعتدالى (المنحنى الاعتدالى).

٣ - هى درجة متوسطها الحسابى دائما= صفر، وانحرافها المعيارى= ١.

٤ - تعتمد على انحـراف الدرجة الخام عن المتوسط الحسابى للقيم المشـاهدة فقط دون الحاجة لأى عمليات إحصائية أخرى.

٢- الدرجة التائية T. Score:

من أكثـر الطرق المستـخدمـة فى بحوث التـربية البـدنية والرياضـة وخاصـة فى اختـبارات الأداء البدنى،وهى تعالج عيوب الطريقة السابقة (Z.Score) المتمثلة فى وجود قيم سالبة وصغر الدرجات.وهى درجة متوسطها الحسابى ٥٠ وانحرافها المعيارى= ١٠. لذلك فإن نواتجها دائما تكون موجبة.

وفيما يلى القانون المستخدم لتحويل الدرجات الخام إلى درجات تائية:

$$الدرجة\ التائية\ (ت) = ٥٠ + \frac{١٠\ (س - \bar{س})}{ع}$$

$$T = 50 + \frac{10\,(x - \bar{x})}{SD}$$

حيث ت= الدرجة التائية المعيارية.

س= الدرجة الخام.

س̄= متوسط الدرجات الخام.

ع= الانحراف المعيارى للدرجات الخام.

أما عن الخطوات المستخدمة لاستخراج الدرجة التائية (ت) فهى نفس الخطوات المستخدمة فى استخراج الدرجة الزادية ما عدا المعادلة المستخدمة..، حيث يستخدم هنا معادلة الدرجات التائية.

فى حالة الاختبارات الزمنية تستخدم المعادلة بالشكل التالى:

$$ت = ٥٠ + \frac{١٠ (\bar{س} - س)}{ع}$$

وفيما يلى أهم مميزات هذه الدرجة:

١ ـ جميع نواتجها موجبة (لا توجد درجات سالبة).

٢ ـ توفر إمكانية التخلص من كسور الدرجات (قاعدة جبر الكسر).

٣ ـ سهلة الفهم والاستخدام فى بحوث الأداء البدنى.

٤ ـ من أكثر الطرق مناسبة فى حالة عدم انتظام انتشار الدرجات الخام (عدم تحقق المنحنى الاعتدالى).

ويعيب هذه الطريق أن هناك إمكانية لحصول درجتين خام على درجة معيارية واحدة نتيجة لعمليات التقريب، وهى أكثر فى عملياتها الحسابية مقارنة مع الدرجة الزادية.

٢ـ الدرجة المئينية Percentile Score:

من أكثر الطرق استخداما فى اختبارات التربية البدنية والرياضة، وهى عبارة عن النسبة المئوية للقيم التى تقع تحت درجة خام معينة.

ويشير فرانك Frank إلى أن مصطلح المئينى Percentile هو عبارة عن القيمة التى تقع دونها نسبة معلومة من الدرجات أو التوزيع التكرارى Frequency Destribution للدرجات، ومثال على ذلك أن ٦٠٪ من الأفراد يقعون تحت القيمة المئينية ٦٠، ٧٥٪ من الأفراد يقعون تحت القيمة المئينية ٧٥.. وهكذا. ومن ثم فإن المئينيات تدل على الوضع النسبى للفرد مقارنة بمجموع أفراد مجموعته.

والرتبة المئينية عبارة عن الدرجة التى تحدد مكان اللاعب بالنسبة لتوزيع مجموعة من الدرجات الخام، وتستخدم لمقارنة أداء الفرد بأداء غيره من المجموعة التى ينتمى إليها لتحديد موقعه بالنسبة للمجموعة.

وفى هذه الطريقة يستخدم القانون التالى:

الدرجة المئينية (٪)= (٪) = $\frac{\text{ع أ} + \frac{١}{٢}\,\text{ع ب}}{\text{ن}} \times ١٠٠$

حيث ٪= الرتبة المئينية.

ع أ= عدد الأفراد تحت الدرجة الخام المطلوب حساب رتبتها المئينية.

ع ب= عدد تكرارات الأفراد الحاصلين على نفس الدرجة الخام.

ن= العدد الكلى للأفراد.

وفيما يلى خطوات حساب الرتبة المئينية:

١ ـ حساب عدد القيم التى تقل عن الدرجة الخام المطلوب تحويلها إلى رتبة مئينية (ع أ).

٢ ـ حساب عدد القيم المماثلة للدرجة الخام (ع ب).

٣ ـ تحديد العدد الإجمالى للقيم (المجموعة).

٤ ـ تطبق المعادلة.

وأهم مميزات هذه الطريقة هى:

١ ـ تحدد مستوى الفرد بالنسبة للمجموعة.

٢ ـ تضم كل رتبة مجموعة من الأفراد الذين يقعون تحت درجة خام محددة.

الفصل السادس

تنظيم وإدارة الاختبارات والمقاييس في التربية البدنية والرياضة



ماهية الإدارة والتنظيم

أولا: ماهية الإدارة:

الإدارة Administration هى عملية ضرورية لأى جهد جماعى، فهى أحد العوامل الرئيسية لضمان التقدم وتحقيق الأهداف؛ لأنها تتضمن توجيها وقيادة للجهود البشرية لتحقيق الأهداف المرجوة.

والإدارة فى حد ذاتها هى عملية اتخاذ قرارات، سواء كانت هذه القرارات تتعلق بتحديد الأهداف، أو برسم السياسات، أو بوضع الاقتراحات عن الأحوال فى المستقبل، أو فيما يتعلق بالبرامج الزمنية، أو إرشاد المرءوسين، أوتحديد معايير الرقابة وقياس النتائج وقبولها أو رفضها.

ويرى تايلور Taylor أن فن الإدارة هو: «**المعرفة الصحيحة لما تريد من الرجال أن يقوموا بعمله، ثم رؤيتك إياهم يعملونه بأحسن طريقة وأرخصها**».

والإدارة وفقا لرأى سيد الهوارى هى: «**عملية اتخاذ قرارات تحكم تصرفات الأفراد فى استخدامهم العناصر المادية والبشرية لتحقيق أهداف محددة على أحسن وجه**».

والإدارة الناجحة تساعد على:

١ ـ إيجاد علاقات إنسانية بين العاملين فى التنظيم.

٢ ـ لها القدرة على التنبؤ بالاحتمالات المتوقعة.

٣ ـ لها القدرة على التنسيق بين الميول المتناقضة.

٤ ـ لها القدرة على اكتشاف المواهب.

٥ ـ لها القدرة على استغلال الطاقات إلى أقصى حد ممكن.

٦ ـ تتميز بالقدرة على الإشراف الدقيق.

ويحدد فايول Fayol مراحل الإدارة فى:

١ ـ التخطيط أو وضع السياسات.

٢ ـ التنظيم.

٣ ـ القيادة.

٤ ـ التنسيق.

٥ ـ الرقابة.

ثانيا: ماهية التنظيم:

التنظيم Organization ضرورى إذا كان عبء العمليات المطلوب إتمامها يزيد على قدرة شخص واحد. والمفهوم العام للتنظيم هو وضع كل شىء فى مكانه، وكل شخص فى مكانه، وربط الأشياء

بعضـها ببعض، والأشـخاص بعضـهم ببعض، من أجل تكوين وحـدة متكاملة أكـبر من مجـرد الجمع الحسابى لأجزائها.

فالتنظيم هو ترتيب الجهود البشـرية والأدوات المستخدمة وتنسيقها حتى يتسنى اسـتغلالها على خير وجه وأحسن صورة لأداء العمل بكفاءة ودقة وبأقل مجهود وفى أقصر وقت وبأقل تكلفة.

ويرى بارنارد Barnard أن التنظيم عبـارة عن نظام لأنشطة أو جهـود يراعى فيها خـلق تنسيق بين شخصين أو أكثر. ولا يكون هناك تنظيم إلا إذا توافر ما يلى:

١ ـ أفراد فى مقدرتهم الاتصال بعضهم ببعض.

٢ ـ أن يكون لهؤلاء الأفراد الرغبة فى المساهمة بجهودهم وبنشاطهم.

٣ ـ أن يكون هناك هدف مشترك.

٤ ـ توافر إمكانات مناسبة.

ومن مميزات التنظيم أن يتيح لكل فـرد فرصة التعرف على سلطاته وواجبـاته، وسلطات وواجبات الآخـرين، كمـا أن التنظيم يتـميـز بكونه يساعـد على التنسـيق بين الجهـود العـاملة لمنع التعـارض أو الازدواجية، كما أنه يسعى إلى الاستخدام الأمـثل للطاقات البشرية والمادية فى سبيل تحقيق الأهداف التى تتمشى مع الأهداف الموضوعة.

وإدارة الاختبارات ليس بالعمل السـهل، كما أن لها آثارا كبيرة على صحة النتائج ودقـتها، فجميع الجهود التى بذلت لاختيار أو تصميم الاختبارات ستضيع هباء إذا لم تطبق بطريقة سليمة وبدقة متناهية.

إن الاهتمـام بإدارة الاختبـارات تبعًا للأسس العلمـية للإدارة هو الطريق الصحـيح لضمان سـرعة التطبيق مع الحصول على نتائج دقيقة.

وكلما زاد عـدد المختبرين زادت أهمـية التنظيم والإدارة، كذلك كلمـا زاد عدد وحدات الاختـبار أصبح هناك ضرورة ملحة للاستعانة بأسس ومبادئ علم الإدارة.

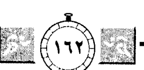
فالإدارة الناجحة هى الضمـان للحصول على أقصى درجة من الدقة فى تنفيـذ الاختبارات، بالتالى فى نتائجها، كما أن التنظيم المحكم يمكن القائمين على أمر القياس من إنجاز أكبر حجم ممكن من العمل فى أقل زمن ممكن، وهذه ميزة لها أهميتها خاصة فى المدارس حيث الأعداد الكبيرة من التلاميذ.

وسوف نتحدث فـيما يلى عن الإجراءات الإدارية والتنظيمـية المتعلقة بتنفيذ الاخـتبارات من خلال **ثلاث مراحل هى:**

١ ـ مرحلة ما قبل تطبيق الاختبارات.

٢ ـ مرحلة تطبيق الاختبارات.

٣ ـ مرحلة ما بعد تطبيق الاختبارات.



مراحل تنظيم وإدارة الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية والرياضة

أولا: مرحلة ما قبل تطبيق الاختبارات

١ - اختيار الاختبارات:

نتائج الاختبارات هى الوسيلة المستخدمة فى إصدار الأحكام على الأفراد؛ لذلك يجب الاهتمام بعملية اختيار الاختبارات لما لذلك من أهمية قصوى فى تحقيق الأهداف الموضوعة، إذ يجب ان يوجد اتساق بين الأهداف الموضوعة والاختبارات المستخدمة؛ لأن الاختبارات ما هى إلا وسيلة تساعدنا على تقويم الأداء ومقارنة المستويات بالأهداف الموضوعة.

وسواء كانت الاختبارات المستخدمة مختارة أو مصممة من قبل المؤسسة فيجب أن تكون ذات ثقل علمى، إذ يجب أن تتمتع بمعدلات عالية من الصدق Validity والثبات Reliability والموضوعية Ob-jectivity، كما يجب أن تكون لها القدرة على التمييز، هذا، ويلزم أن يكون للاختبارات المستخدمة معايير Norms ومستويات Standards.

٢ - كتابة وطبع مواصفات وشروط الاختبارات:

يجب صياغة مواصفات وشروط الاختبارات بدقة متناهية؛ لأن الصياغة الرديئة تفتح الباب أمام احتمال حدوث أخطاء فى التطبيق. كما يجب طبع هذه المواصفات والشروط بعدد كاف من النسخ يسمح بأن يكون لكل محكم نسخة خاصة، ولكل مختبر نسخة إن أمكن.

كما يجب توزيع هذه المطبوعات على المحكمين وإعلانها على المختبرين قبل بدء تنفيذ الاختبارات بوقت كاف. حتى يتمكنوا من الاطلاع عليها ودراستها، ويفضل دعوة المحكمين لعدة اجتماعات يتم فيها مناقشة وشرح الاختبارات بهدف زيادة الفهم وتوضيح النقاط التى يشوبها الغموض.

وإذا رأت المؤسسة أن تعد هذه الشروط والمواصفات فى شكل «كتيب» فيجب مراعاة النقاط التالية:

(أ) أن يضمن الغلاف اسم الاختبار والمرحلة السنية (أو الدراسية) التى قنن الاختبار لها، كما يجب أن يحدد المجتمع الذى يصلح الاختبار للتطبيق فيه.

فمثلا إذا كنا بصدد اختبار للياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة القاهرة فإن العنوان التالى أصبح مناسبًا «**اختبار اللياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة القاهرة**»، كما يجب أن تذكر السنة التى صمم فيها الاختبار والناشر (إن وجد)، واسم مصمم الاختبار أو الهيئة التى قامت بتصميمه.

(ب) فى الصفحات الأولى من الكتيب تذكر مقدمة تتضمن:

١ - أهداف الاختبار.

٢ - المستفيدين من الاختبار (أى المجتمع الذى وضع له الاختبار).

٣ - نبذة مختصرة عن خطوات إعداد الاختبار.

٤ - الثقل العلمى للاختبار (الصدق، الثبات، الموضوعية).

٥ ـ الوقت الذى يتطلبه تنفيذ الاختبار (فمثلا يقال أن هذا الاختبار يمكن تنفيذه على فصل مكون من (ثلاثين «٣٠» تلميذا فى نصف ساعة).

(جـ) فى بعض الأحيان يذكر نوع الإحماء المناسب لنوعية الاختبارات المستخدمة، وفى هذه الحالة يجب شرح التمرينات المستخدمة فى الإحماء بدقة، مع ذكر عدد مرات التكرار ومدته وطريقة أدائه (جماعى، فردى).

(د) ذكر مواصفات وشروط الاختبارات بكل دقة، على أن يكون تسلسل كتابة الاختبارات وفقًا للترتيب الموضوع من قبل مصممى الاختبارات، كما يفضل أن يكون هذا الوصف مقرونا برسوم توضيحية.

(هـ) المعايير أو المستويات الخاصة بكل اختبار، وكل مرحلة سنية، وكل جنس.

(و) نموذج لبطاقة التسجيل، وآخر لاستمارة التفريغ، وكيفية استخدامهما.

٣ - إعداد بطاقات التسجيل واستمارات التفريغ وقوائم الأسماء

(أ) بطاقات التسجيل

يراعى عند إعداد بطاقات التسجيل أن تطبع على ورق مقوى إن أمكن، وذلك حتى لا تتعرض للتلف السريع أثناء تنفيذ الاختبارات، كما يجب أن تتضمن هذه البطاقات البيانات التالية كحد أدنى.

١ ـ بيانات عامة: مثل الاسم، والجنس، والسن.

٢ ـ جدول يضم الاختبارات المستخدمة، وأمام كل منها مكان مناسب لوضع الدرجات، كما يجب تخصيص مكان آخر أمام كل اختيار لتوقيع المحكمين، ومكان آخر فى نهاية البطاقة لتوقيع المشرف العام على تطبيق الاختبارات.

ويختلف مقدار ما تحتويه بطاقة التسجيل من معلومات باختلاف حجم المتغيرات والبيانات المطلوبة وتبعا للأهداف الموضوعة لعملية القياس والتقويم.

كما يمكن أن تكون بطاقات التسجيل ذات ألوان مختلفة، بحيث يخصص كل لون لمرحلة سنية معينة إذا كان الاختبار يطبق على مراحل سنية مختلفة. أوتكون البطاقات لها لونان أحدهما للبنين والآخر للبنات. ويمكن الاستعاضة عن الألوان يوضع علامات معينة على الزاوية العليا اليسرى للبطاقة ترمز إلى فئات السن أو الجنس. ويجب أن يكون العدد المطبوع من البطاقات متمشيا مع عدد المختبرين.

ويختلف نوع البطاقات تبعا لطبيعة الاختبارات المستخدمة وحجم المعلومات المطلوبة وعدد الأفراد المطلوب تطبيق الاختبارات عليهم. وللبطاقات نوعان هما:

١ ـ البطاقات الفردية:

يخصص فى هذا النوع من البطاقات واحدة لكل مختبر، ويعتبر هذا النوع أكثر شيوعًا واستخدامًا فى معظم الدراسات والبحوث، حيث تتميز بالآتى:

(أ) يعطى حرية أكثر فى حركة المختبرين أثناء فترة تطبيق الاختبارات.

(ب) يضم كمية أكبر من المعلومات والبيانات.

(جـ) يمكن الاحتفاظ به كسجل فردى للمختبر.

(د) يمكن أن يصمم بحيث تتضمن مجموعة من القياسات الدورية فى بعض مكوناتها، بحيث تتم هذه القياسات على فترات متتالية.

(هـ) تسمح بإضافة بيانات وملاحظات عن المختبر أثناء فترة تطبيق الاختبار.

٢ ـ البطاقات الجماعية:

يخصص فى هذا النوع من البطاقات واحدة لكل مجموعة من المختبرين (عشرة مختبرين مثلا) بحيث تتضمن أسماء المختبرين فى ترتيب رأسى، ومتغيرات القياس فى ترتيب أفقى، ويتميز هذا النوع من البطاقات بالآتى:

(أ) أقل تكلفة من البطاقات الفردية.

(ب) تعتبر ذات فائدة عندما تكون النية منعقدة على أن يتم تطبيق الاختبارات فى شكل مجموعات.

(جـ) تفضل فى حالة ما إذا كانت المتغيرات المطلوبة قليلة وأعداد المختبرين كبير.

(ب) استمارات التفريغ:

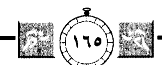
هى استمارات تستخدم بعد تطبيق الاختبارات، حيث يتم تفريغ النتائج فيها من بطاقات التسجيل ليسهل التعامل معها إحصائيا، وهى مشابهة تماما لبطاقة التسجيل الجماعية، غير أنها تسمح بتسجيل نتائج عدد أكبر من المختبرين.

ويجب أن ترتب المتغيرات فى استمارات التفريغ وفقا لورودها فى بطاقات التسجيل الفردية أو الجماعية؛ لأن هذا الإجراء يسهل عملية نقل الأرقام والمعلومات من بطاقات التسجيل إلى استمارات التفريغ.

(جـ) قوائم الأسماء.

وهى القوائم التى يسجل فيها أسماء المختبرين، وعادة ما يسلسل فيها المختبرون وفقا لحروفهم الأبجدية، كما يمكن أن تقسم إلى فصول أو مجموعات.

ومن الممكن استخدام هذه القوائم فى التسجيل مباشرة، وذلك إذا كان الذى سيقوم بتطبيق الاختبارات فرد واحد فقط. ولكن فى غالبية الأحوال يكون الغرض من هذه القوائم تنظيميا وإداريا فقط، فمثلا تستخدم فى حصر الحضور والغياب، أو توزيع المجموعات، أو تسلم وتسليم الأدوات وغير ذلك من الأغراض الإدارية.



٤- إعداد المحكمين والإداريين:

يجب الاهتمام بعملية إعداد المحكمين لضمان دقة القياس، ويفضل استخدام محكمين متخصصين فى مجال التربية، فإذا لم يتوافر ذلك يجب بذل مجهود كبير فى إعداد المحكمين لتزويدهم بجميع المعلومات الخاصة بالاختبارات وكيفية تطبيقها والأجهزة والأدوات المستخدمة وكيفية استخدام بطاقات التسجيل، كما يجب أن يسلم لكل محكم نسخة من الشروط المطبوعة للاختبارات، وعادة يتم إعداد المحكمين عن طريق دعوتهم لعدة اجتماعات يتم فيها استيفاء العناصر التالية:

(أ) توضيح الأغراض العامة من عملية القياس.

(ب) شرح مواصفات الاختبارات، مع أداء نموذج واضح لكل اختبار.

(جـ) شرح طريقة استخدام بطاقات التسجيل (فردية أو جماعية) مع تطبيق نموذج عملى لطريقة استخدامها.

(د) إحاطة المحكمين علما بالنظام المتبع فى تنقل الأفراد والمجموعات والبطاقات أثناء عملية التطبيق.

(هـ) توزيع المحكمين على وحدات الاختبار على أن يتم تحديد عدد المحكمين لكل اختبار فى ضوء طبيعة ومواصفات الاختبار نفسه. وعادة يكون لكل اختبار حكمان أحدهما للقياس والآخر للتسجيل.

(و) شرح كيفية استخدام الأجهزة المستعملة فى الاختبارات (إن وجد).

(ز) إعطاء فكرة مبسطة للمحكمين عن نوعية المختبرين (يعتبر هذا البند هاما عند الاستعانة بحكام من خارج المؤسسة، ويمكن إغفاله إذا كان القائمون بالتحكيم من داخل المؤسسة).

أما عن الإداريين والمنظمين فيجب تزويدهم بالمعلومات الكافية لأداء عملهم وتوزيع الاختصاصات عليهم بحيث يلم كل فرد بالمهام المكلف بها سواء كانت إشرافا على تنقل المجموعات أو نقل البطاقات أو غير ذلك من الأعمال الإدارية والتنظيمية.

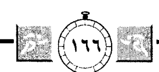
٥- إعداد المكان والأجهزة والأدوات:

يجب إعداد الموقع الذى سيتم فيه تطبيق الاختبارات قبل موعد تنفيذها بوقت كاف، وفيما يلى بعض البنود التى يجب أن يتناولها الإعداد:

(أ) تحديد مكان كل وحدة من وحدات الاختبار وفقا للتسلسل المنصوص عليه فى الشروط الموضوعة للاختبارات. بحيث يزود هذا المكان المقاعد والمناضد المناسبة والمظلات اللازمة للمحكمين والمختبرين.

(ب) تجهيز مكان لخلع الملابس وحمامات للاستحمام بعد تطبيق الاختبارات ومكان لحفظ الأمانات.

(جـ) تحديد مكان مناسب لتجميع المختبرين فيه قبل وبعد تطبيق الاختبارات.



(د) تحديد لجنة لاستقبال المختبرين عند وصولهم لموقع التطبيق. ولجنة أخرى للاستعلامات.

(هـ) تحديد مكان مناسب لعملية الإحماء التى تطبق قبل تنفيذ الاختبارات.

(و) تخطيط الأرض التى تحتاج إلى تخطيط وفقا لمواصفات الاختبارات.

(ز) إعداد وتجريب الأجهزة المستخدمة فى القياس (أجهزة، ساعات، أشرطة قياس، كرات، حبال، مراتب... إلخ).

(ح) إعداد وسائل الإعلام المناسبة، ويفضل أن ترسم صور واضحة للاختبارات توضع فى أماكن أدائها، كما يفضل وضع إشارات (أسهم) على أماكن واضحة تشير نحو أماكن اللجان.

(ط) إعداد وسائل الإضاءة والتأكد من صلاحيتها إذا كان هناك احتمال استمرار عملية القياس حتى ساعة متأخرة من اليوم.

(ك) التأكد من وجود وسائل الأمن والسلامة والإسعافات الطبية لمواجهة الطوارئ، ويجب أن تخصص حجرة فى مكان قريب من منطقة أداء الاختبارات تزود بأدوات الإسعاف الأولى وتضم طبيبا وممرضة على الأقل.

ويلاحظ أنه من الممكن تخصيص لجنتين يعملان فى التسجيل لاختبار واحد يكون زمن أدائه أطول من باقى الاختبارات، وذلك كضمان لعدم حدوث اختناق فى أحد اللجان، وفى حالة استخدام أكثر من جهاز لقياس اختبار ما يجب التأكد من توحيد المواصفات فى هذه الأجهزة وذلك ضمانا لتوحيد جميع ظروف القياس على كافة المختبرين.

٦- إعداد المختبرين:

يجب تنظيم عدة لقاءات مع المختبرين يتم فى خلالها شرح أهداف الاختبارات ومواصفاتها وشروطها، كما يفضل أن يسلم كل مختبر نسخة مطبوعة من شروط الاختبارات إن أمكن، ويجب أن يكون هناك متسع فى خلال هذه اللقاءات للإجابة على جميع التساؤلات التى يثيرها المختبرون، كما يفضل أن تتضمن هذه اللقاءات عرض نماذج عملية لكيفية أداء الاختبارات.

ويجب أن يبلغ المختبرون بموعد ومكان تطبيق الاختبارات (اليوم والساعة)، على أن يكون ذلك قبل التطبيق بوقت كاف. ويفضل طبع قائمة تتضمن الأدوات الشخصية المطلوب من المختبر إحضارها معه. وعادة تتضمن هذه القائمة ما يلى:

(أ) اليوم المحدد للتطبيق، الساعة التى سيتم التجمع فيها، ومكان تنفيذ الاختبارات.

(ب) الملابس الشخصية مثل بدلة التدريب والحذاء.. إلخ.

(جـ) الموعد المحدد للانتهاء من الاختبارات.

(د) خريطة مبسطة توضح كيفية الوصول إلى مكان تطبيق الاختبارات إذا كانت الاختبارات ستطبق فى مكان غير معلوم للمختبرين، أو تحديد المكان الذى سيتم تجمع المختبرين فيه إذا كان هناك نية نقلهم بوسائل مواصلات خصصتها المؤسسة لهذا الغرض.

(هـ) تحديد المجموعة التى سيوزع فيها المختبر ورقمه المسلسل (إن أمكن).

٧ـ تحديد الخط المنظمة لأداء الاختبارات:

يوجد عدة طرق تستخدم فى تطبيق الاختبارات، واختيار الطريقة المناسبة يتوقف على عدة عوامل منها مواصفات الاختبارات المستخدمة وعدد المختبرين والعدد المتوافر من المحكمين وإمكانية استخدام المختبرين نفسهم فى التحكيم أو القادة من أعضاء المؤسسة. وفيما يلى عرض لثلاث طرق تستخدم لتنظيم المختبرين عند تطبيق الاختبارات.

(أ) الطريقة الجماعية:

تعتبر هذه الطريقة من أفضل الطرق المستخدمة من حيث توفيرها للوقت، حيث تتميز بإمكانية تنفيذ الاختبارات على أعداد كبيرة من المختبرين فى وقت قصير نسبيا إذا قورن بالوقت الذى تستغرقه الطرق الأخرى بافتراض ثبات عدد المحكمين.

فى هذه الطريقة يمكن لشخص واحد القيام بشرح الاختبارات وعمل النماذج والإشراف على التطبيق، ويتبع فى التنفيذ طريقتان هما:

١ ـ **طريقة العمل الزوجى:** أى يقوم أحد المختبرين بالأداء على أن يقوم زميله بالتسجيل، ثم التبادل. وفى هذه الحالة يجب أن يكون المختبر ملما بجميع شروط ومواصفات الأداء وطريقة التسجيل.

٢ ـ **الطريقة الجماعية:** وفى هذه الحالة يقوم جميع المختبرين بالأداء فى وقت واحد، على أن يقوم كل مختبر بالتسجيل لنفسه. ورغم كون هذه الطريقة أفضل الطرق من حيث توفير الوقت، إلا أنها معرضة لحدوث أخطاء فى الأداء لانشغال المختبر بالحساب لنفسه، كما أنها تتطلب أمانة من المختبرين وإلماما تاما بمواصفات وشروط الأداء وطريقة التسجيل.

(ب) طريقة الجماعات:

يقوم جميع المختبرين بالأداء فى وقت واحد (كالطريقة السابقة) ولكن على أن يقسم المختبرون إلى مجموعات، حيث تعمل كل مجموعة مستقلة عن الأخرى فيما يعرف بنظام «المحطات». وتعتبر هذه الطريقة عالية النفع إذا كانت وحدات الاختبار يجب أداؤها فى فترات زمنية متساوية.

(جـ) الطريقة الدائرية:

تعتبر هذه الطريقة أفضل الطرق السابقة، وتستخدم عندما لا يكون لوحدات الاختبار تسلسل محدد، وفيها ينتقل المختبرون من محطة إلى أخرى بصورة فردية حيث لا يرتبط أداؤه بمجموعة معينة.

فى هذه الطريقة يقوم المختبر بأداء الاختبار على أن تسجل له النتيجة بواسطة محكم مسئول فى كل محطة، على أن يقوم المختبر بنقل بطاقة التسجيل معه من محطة إلى أخرى.

(د) طريقة الخلط (المزج):

يمكن الدمج بين طريقتين أو أكثر من الطرق السابقة وفقا لظروف ومواصفات الاختبارات. فمثلا يمكن أن ينتقل المختبرون فى شكل مجموعات من محطة إلى أخرى بالطريقة الدائرية، كما يمكن استخدام الطريقة الجماعية فى بعض الاختبارات، بينما تستخدم طريقة المجموعات باستخدام الأسلوب الدائرى فى الاختبارات الأخرى.

٨ـ تحديد أسلوب التسجيل:

يجب تحديد الأسلوب المستخدم فى عملية التسجيل. وفى هذا الصدد توجد عدة طرق هى:

(أ) **التسجيل بواسطة محكمين متخصصين:** يعتبر هذا الأسلوب أفضل الطرق المستخدمة فى التسجيل وخاصة إذا كانت الاختبارات المستخدمة تتطلب استعمال أجهزة أو أدوات تتطلب خبرة ودراية.

(ب) **التسجيل بواسطة الزميل:** فى هذا الأسلوب يقوم كل مختبر بالتسجيل لزميله (بالتبادل).

(د) **التسجيل بواسطة قائد الجماعة:** فى هذا الأسلوب يقوم قائد الجماعة بالتسجيل لجماعته.

(جـ) **التسجيل بواسطة المختبر:** فى هذا الأسلوب يقوم قائد المختبر بالتسجيل لنفسه.

٩ـ تجريب الاختبارات:

من المهم القيام بتجربة على عينة من المجتمع الذى ستطبق عليه الاختبارات للتأكد من سلامة التنظيم الموضوع، على أن تكون هذه التجربة صورة مصغرة مما سيتم يوم تطبيق الاختبارات، ابتداء من تجميع المختبرين حتى الانتهاء من تنفيذ جميع الاختبارات وتجميع البطاقات. وعادة تستغل هذه التجربة فى:

(أ) التعرف على المشاكل والصعوبات التى تقابل المحكمين والمنظمين والمختبرين فى جميع مراحل التنظيم الموضوعة.

(ب) التعرف على صلاحية بطاقات التسجيل فى تحقيق الغرض الذى وضعت له.

(جـ) التعرف على مدى كفاءة التنظيم الموضوع من حيث انتقال المختبرين والبطاقات خلال محطات الاختبار.

(د) التعرف على مدى مناسبة مكان تطبيق الاختبار لما اختير من أجله.

(هـ) التعرف على مدى كفاءة الأجهزة والأدوات المستخدمة فى القياسات.

(و) تحديد الوقت الذى يستغرقه تنفيذ الاختبارات.



ويجب حصر الملاحظات والصعوبات التى أمكن جمعها خلال هذه التجربة بحيث تتم دراستها بدقة وإدخال التعديلات المناسبة فى ضوء نتائج هذه الدراسة.

وليس من المستبعد أن تقام أكثر من تجربة للتأكد من مناسبة التعديلات التى أدخلت على أسلوب العمل نتيجة ملاحظات التجربة الأولى، فمن المهم ألا تبدأ التجربة الأساسية قبل التأكد تماما من سلامة وصحة جميع الإجراءات الموضوعة.

ثانيا: مرحلة تطبيق الاختبارات

هذه المرحلة هى التطبيق العملى والميدانى للتنظيم الذى أعد فى المرحلة السابقة، ويجب أن تسير هذه المرحلة وفقا للخطة الموضوعة بكل دقة. وعادة تسير هذه المرحلة وفق الخطوات التالية:

١- الاستقبال والتجميع:

(أ) يتم استقبال المختبرين بواسطة لجنة الاستقبال ثم توجيههم إلى مكان خلع الملابس.

(ب) بعد خلع الملابس وارتداء الملابس الرياضية يوجه المختبرون إلى مكان التجمع لتزويدهم بالتعليمات النهائية وإجراء بعض النواحى الإدارية كحصر الحضور والغياب وتقسيم المجموعات.. إلخ.

٢- الإحماء:

يوجه المختبرون إلى مكان أداء الإحماء، حيث يتم وفقا للشروط المحددة فى تعليمات الاختبارات (فردى أو جماعى، وفقا لتمرينات محددة أو حرة.. إلخ).

٣- تطبيق الاختبارات:

يتم تنفيذ الاختبارات والتسجيل وفقًا للشروط والمواصفات المحددة، على أن يسبق ذلك أداء نموذج للاختبارات أمام المختبرين.

٤- تجميع بطاقات التسجيل ومراجعتها:

يتم تجميع البطاقات طرف المشرف العام على تنفيذ الاختبارات، ثم مراجعتها بدقة وحفظها.

٥- الختام:

بعد انتهاء تطبيق الاختبارات وجمع البطاقات يتوجه المختبرون إلى أماكن الاستحمام واستبدال الملابس ثم الانصراف.

ثالثا: مرحلة ما بعد تطبيق الاختبارات:

فى هذه المرحلة يكون التعامل مع النتائج التى أسفرت عنها عملية تطبيق الاختبارات، حيث تتم عمليات المراجعة والتفريغ والمعالجات الإحصائية واستخلاص النتائج وعرضها فى صورة يسهل فهمها والاستفادة منها. وفيما يلى تسلسل خطوات العمل فى هذه المرحلة.

١ - المراجعة العامة:

فى هذه الخطوة تتم مراجعة جميع بطاقات التسجيل بدقة، بحيث تستبعد أى بطاقة لم يراع فى استيفائها الشروط المحددة. ثم تصنف هذه البطاقات وفقا للتنظيم المقترح للمعالجات الإحصائية.

٢ - دراسة الملاحظات:

يجب دراسة الملاحظات المدونة ببطاقات التسجيل (إن وجدت)، فقد تكون هذه الملاحظات من الأهمية بحيث يترتب عليها استبعاد بعض البطاقات، فمثلا إذا كانت إحدى الملاحظات المكتوبة فى إحدى البطاقات تشير إلى أن أداء المختبر فى اختيار ما كان يتسم بالتكاسل وعدم الجدية، ففى هذه الحالة يجب استبعاد بطاقة هذا المختبر؛ لأن نتائجها لا تعبر عن مستواه الحقيقى. وهكذا فإن دراسة الملاحظات تعتبر عملا هاما قبل البدء فى المعالجات الإحصائية للنتائج.

٣ - التفريغ:

يتم تفريغ نتائج المختبرين من بطاقات التسجيل إلى استمارات التفريغ، ثم مراجعتها بدقة للتأكد من عدم وجود أخطاء، ويلى ذلك تصنيف هذه الاستمارات وفقا لنوع التعامل الإحصائى الذى سيتم عليها، فمثلا إذا كانت الاختبارات مطبقة على بنين وبنات، فيجب فصلهما، وإذا كانت المعالجات ستتناول المراحل السنية، فيجب أن تصنف الاستمارات تبعا لهذه المراحل. وهكذا.

٤ - المعالجات الإحصائية:

تختلف خطة المعالجات الإحصائية باختلاف الهدف الذى من أجله تمت عملية القياس. فمثلا إذا كان الهدف من القياس هو وضع معايير للاختبارات، فإن المعالجات الإحصائية ستكون عبارة عن تحويل الدرجات الخام إلى درجات معيارية لكل اختبار من الاختبارات المستخدمة.

وإذا كان هدف القياس هو التعرف على النسب المئوية لنجاح الأفراد فى الاختبارات، فإن المعالجات ستتضمن استخراج النسب المئوية، وإذا كان الهدف هو تحديد مستويات المختبرين فإن المعالجات ستتضمن استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وإذا كان الهدف من القياس هو التعرف على مقدار التقدم، بمقارنة نتائج هذا التطبيق مع نتائج تطبيق سابق، فإن المعالجات ستتضمن تحديد الفروق بين التطبيق الأخير والتطبيق الأول، ثم تحديد معنوية هذه الفروق. وهكذا تختلف المعالجات الإحصائية تبعًا للهدف الموضوع لعملية القياس.

٥ - عرض النتائج:

يجب الاهتمام بعملية عرض النتائج بحيث تأخذ طرقا وأشكالا يمكن التعامل معها ويسهل فهمها، وهناك عديد من طرق عرض النتائج يمكن استخدامها فى هذا المجال، مثل المنحنيات البيانية والجداول والصور والأشكال.. إلخ.

ملاحظات عامة:

١ ـ يجب ملاحظة أن جميع الخطوات التنظيمية والإدارية السابقة هى عبارة عن أسلوب منظم يهدف إلى تحقيق أفضل وأدق النتائج.

٢ ـ يجب أن يكون هناك اقتناع كامل بين المحكمين والمنظمين والإداريين والمختبرين بما يقومون به من أعمال.

٣ ـ للدوافع أثرها الطيب عند أداء الاختبارات، ولتحقيق نتائج يمكن الاعتماد عليها يجب العمل على توافر عوامل عديدة، منها تركيز الانتباه والتشويق وبذل الجهد الصادق.

٤ ـ يجب مراعاة شروط ومواصفات الاختبارات بكل دقة،وخاصة الشروط الثانوية منها.

٥ ـ يجب التأكد من أن اختلاف عاملى درجة الحرارة وسرعة الرياح لم يكن متباينا بدرجة كبيرة خلال فترة تطبيق الاختبارات عن الأيام العادية، لما لهذين العاملين من تأثير مباشر على نتائج القياسات.

٦ ـ يجب توحيد وقت أداء الاختبار على جميع المختبرين، وخاصة إذا كانت الاختبارات ستطبق فى أكثر من يوم واحد.

٧ ـ يجب الاهتمام بالفروق الأنثروبولوجية بين المختبرين، لما لها من تأثير على أداء الاختبارات.

٨ ـ ضرورة التأكد من صلاحية الأجهزة والأدوات قبل استخدامها.

الباب الثاني

مكونات الأداء البدني

الفصل السابع:

القوة العضلية

الفصل الثامن:

الجلد

الفصل التاسع:

المرونة

الفصل العاشر:

الرشاقة

الفصل الحادى عشر:

السرعة

الفصل الثانى عشر:

القدرة العضلية

الفصل الثالث عشر:

التوافق

الفصل الرابع عشر:

التوازن

الفصل الخامس عشر:

الدقة

الفصل السادس عشر:

زمن رد الفعل

مكونات الأداء البدنى

هناك آراء عديدة فى تحـديد أساسيـات الأداء البدنى Physical Performance، وفيمـا يلى نعرض بعض وجهات النظر فى هذا الخصوص.

يرى بارو Barrow ومك جى McGee أن مكونات الأداء البدنى هى:

١ ـ القوة	Strength
٢ ـ السرعة	Speed
٣ ـ القدرة	Power
٤ ـ الجلد	Endurance
٥ ـ الرشاقة	Agility
٦ ـ التوازن	Balance
٧ ـ المرونة	Flexibility
٨ ـ التوافق	Coordination
٩ ـ الإحساس الحركى	Kinesthetic Sense

١٠ ـ التوافق بين اليد والعين ـ القدم والعين.

Hand - Eye, Foot - Eye - Coordination

كما تحدد إيكارت Eckert مكونات الأداء البدنى بما يلى:ـ

١ ـ القوة	Strength
٢ ـ الجلد	Endurance
٣ ـ السرعة	Speed
٤ ـ التوازن	Balance
٥ ـ المرونة	Flexibility
٦ ـ التوافق	Coordination

ويرى آخرون أن الأداء الحركى Motor Performance يتضمن المكونات التالية:

١ ـ التوافق	Coordination
٢ ـ التوازن	Balance
٣ ـ القدرة	Power

٤ ـ الرشاقة Agility

٥ ـ السرعة Speed

٦ ـ زمن رد الفعل Reaction time

ويستخدم هذا الرأى اصطلاح الأداء الحركى كـمرادف لاصطلاح القدرة الحركية Motor Ability، ويميـز بينهمـا (الأداء الحركى والقدرة الحـركية) وبين اللـياقة البـدنية Physical Fitness على أساس أن مكونات اللياقة البدنية هى:

١ ـ سعة الجهاز الدورى ـ التنفسى Circulo - respiratory Capacity

٢ ـ الجلد العضلى Muscular Endurance

٣ ـ المرونة Flexibility

٤ ـ القوة العضلية Muscular Strength

ويعتبر هذا الرأى أن مكونات اللياقة البدنيـة مصاحبة للصحة Health، فهى تمثل اللياقة الوظيفية، أما مكونات الأداء الحركى أو القدرة الحركية فهى مصاحبة للأداء الحركى والمهارات الحركية.

وترى اللجنة الدولية لتقنين اختـبارات اللياقة البدنية أنه لكى يتسنى تحقيق قـياسات مكتملة لجوانب الأداء البدنى يجب أن نقيس المكونات التالية:

١ ـ السرعة Speed

٢ ـ القدرة Power

٣ ـ القوة الثابتة Static Strength

٤ ـ المرونة Flexibility

٥ ـ الجلد Endurance

٦ ـ التوازن Balance

٧ ـ التوافق Coordination

كما يرى جينسين Jensen وفيشر Fisher أن مكونات الأداء البدنى هى:

١ ـ القوة Strength

٢ ـ الجلد Endurance

٣ ـ القدرة Power

٤ ـ الرشاقة Agility

٥ ـ السرعة Speed



٦ ـ سرعة رد الفعل Reaction time

٧ ـ المرونة Flexibility

٨ ـ التوافق Coordination

ويرى المؤلف أن مكونات الأداء البدنى هى:

١ ـ القوة العضلية Muscular Strength

٢ ـ الجلد Endurance

(أ) الجلد العضلى Muscular Endurance

(ب) الجلد الدورى التنفسى Cardiorepiratory Endurance

٣ ـ المرونة Flexibility

٤ ـ الرشاقة Agility

٥ ـ السرعة Speed

٦ ـ القدرة العضلية Muscular Power

٧ ـ التوافق Coordination

٨ ـ التوازن Balance

٩ ـ الدقة Accuracy

١٠ ـ زمن رد الفعل Reaction time

ونظرا لأهميـة هذه المكونات فقد خـصصنا لكل منها فصـلا كاملا يتـضمن الأسس النظرية وطرق القياس، وفيما يلى نعرض هذه الفصول.



الفصل السابع

القوة العضلية
Muscular Strength





التطور التاريخى لطرق قياس القوة العضلية

فى القـرن السابـع عشـر اختـرع علمـاء الأنثـروبولوجيـا Anthropology[1] الفـرنسيـون جهـاز الديناموميتر Dynamometer لقياس القـوة العضلية، ولقد اسـتطاع سارجنت Sargent عام ١٨٧٣م وهو مازال طالبًا فى كلية الطب بجامـعة ييل Yale أن يطوره ويستـخدمه فى اختـباره الشهـير لقيـاس القوة العضلية، حيث يرى أنهـا ـ أى القوة العضلية ـ تعتبر الهدف الأول للتـدريب البدنى، نظرا لكونها تعمل على تحسين وظائف كل أجزاء الجسم[2].

وفى عام ١٨٨٠م نجح سارجنت فى تطبيق اختباره على طلبة جامعة هارفرد Harvard بهدف تقويم الحالة البدنيـة للطلبة، ثم انتشر هذا الاختبـار بعد ذلك حيث طبق فى خمس عشرة (١٥) جـامعة خلال عام ١٨٩٧م.

ولقد كان لكيلوج Kellog ومارتن Martin دور كبير فى مجال قياس القـوة العضلية. فبعد عشر سنوات من الدراسة بهدف تطوير جهاز الديناموميتر تمكنا مـن استخدامه فى قياس خمس وعشرين (٢٥) مجموعة عضلية فى الجسم.

وكان لسيفر Seaver وسارجنت فضل كبير فى تغيير المفاهيم التى كانت سائدة فى هذه الفترة حول أهمية القـوة العضلية، إذ إنهما سـرعان ما تأكدا من أن مقـاييس القوة العضلية وحـدها لا تسهم بدرجة قاطعة فى الحكم على قدرة الشخص ومقدرته على العمل ـ حيث قال سيفر: **«ليس شرطًا أن يكون الرجل الضخم هو الرجل القوى دائما، كما أن الرجل القوى ليس دائما الرجل الجلد»**.

فى عام ١٩٠٥م أهمـلت اخـتبارات القـوة، وحلت محلهـا فى الاهتمام اختـبارات الجلد Endu-rance، حيث انتشـرت فكرة تقول أن الرجال أصبحـوا متضخمى العـضلات مع نقص شديد فى المرونة نتيجة لتمرينات القوة. وبهذا أصاب اختبارات القوة فترة من الكساد فى بداية القرن العشرين.

فى عام ١٩١٥م أدرك مارتن Martin مدى الحاجة إلى اخـتبارات القوة، فأدخل مقـاومة الشد بدلا من استخدام القوة العضلية بمجهود فعال، ولقد تمكن من قـياس إحدى عشرة (١١) مجموعة عضلية بهذا الأسلوب، حيث اختصرها بعد ذلك إلى بطارية قصيـرة تضمنت مقاييس القوة العضلية لأربعة أزواج من المجموعات العضليـة، حيث وجد ارتباطًا عاليًا بين هذه البطارية وبين الاختـبارات التى قاس بها الإحدى عشرة مجموعة التى سبق ذكرها، كما أوضح مارتن أن المجموعات العضلية المستخدمة فى حركة ثنى ومد الساعد والرسغ للأطفال (من خمس سنوات إلى ثمانى عشرة سنة) ترتبط بالقوة الكلية للجسم.

---

(١) هو العلم الذى يبحث فى أصل الجنس البشرى وتطوره وأعرافه وعاداته ومعتقداته.

(٢) سيرد شرح اختبار سارجنت فى جزء تال من هذا الفصل.

ولاشك أن الاختبار الذى وضعه روجرز Rogers عام ١٩٢٥م كان يمثل بداية حركة القياس الحديث للقوة العضلية[١].

ولقد أجرى عديد من الدراسات على اختبار روجرز منها الدراسة التى قامت بها جامعة أورجون Oregon حيث قامت بوضع معادلات جديدة لتقويم القوة العضلية باستخدام مؤشر القوة (S.I) الذى وضعه روجرز، ولقد شملت هذه الدراسة المراحل الدراسية المختلفة من الصف الرابع الابتدائى حتى نهاية المرحلة الجامعية.

كما نجح كلارك Clarke حديثا فى وضع اختبارات لقياس قوة المجموعات العضلية العاملة على ثمانية وثلاثين (٣٨) مفصلا والمنتجة للحركات الخاصة بهما، وهذه الاختبارات على درجة عالية من الموضوعية (٧٤٪ إلى ٩٩٪). حيث حدد الوضع الصحيح للمفصل بحيث ينتج أقصى قوة شد له باستخدام المنقلة Goniometer.

وفى عام ١٩٥٤م تمكن كروس Kraus وويبر Weber من وضع اختبارهما الشهير لقياس الحد الأدنى للياقة العضلية Minimum Muscular Fitness للنشء، وهو اختبار يتكون من ست وحدات.

ماهية القوة العضلية وأهميتها

قد تكون القوة العضلية هى الأساس فى الأداء البدنى، فإن لم تكن فلا أقل من أنها من أهم الدعامات التى تعتمد عليها الحركة والممارسة الرياضية.

وفى هذا الخصوص يقول أوزوالين Osolin: إن القوة العضلية تعتبر إحدى الخصائص الهامة فى ممارسة الرياضة، وهى تؤثر بصورة مباشرة على سرعة الحركة وعلى الأداء والجلد والمهارة المطلوبة.

كما يقول بارو Barrow ومك جى McGee: إن القوة العضلية واحدة من العوامل الديناميكية للأداء الحركى، وتعتبر سبب التقدم فى الأداء. وكمية القوة فى الأداء الحركى قد تكون بسيطة أو كبيرة، حيث يتوقف ذلك عن كمية المقاومة وعلى دوام برنامج التدريب.

ولقد ثبت بالبحث العلمى ارتباط القوة العضلية بالعديد من المجالات الحيوية للإنسان كالقوام والصحة والذكاء والتحصيل والإنتاج والشخصية.

ففى دراسة قام بها جارمان Jarman على تلاميذ المدارس (٩، ١٢، ١٥سنة) أثبت فيها ارتباط القوة العضلية (باستخدام اختبار روجرز .P.F.I.,S.I) بمعامل الذكاء I.Q.

وفى جامعة ستانفورد Stanford أجرى روجرزRogers دراسة على مجموعتين متساويتين فى الذكاء، إحداهما متميزة فى القوة العضلية والأخرى متخلفة فى هذه الصفة، فوجد أن المجموعة المتفوقة فى القوة العضلية قد سجلت إنجازات مدرسية أعلى.

---

(١) سيرد شرح اختبار روجرز بالتفصيل فى جزء تالٍ من هذا الفصل.

وفى دراسة أخرى قام بها جتى Getty على طلبة المرحلة الإعدادية وجد فيها أن ٨٣٪ من الطلاب الذين تقرر فصلهم من الجامعة لضـعف مستوياتهم الدراسية تقل نتائج اختبارهم البدنى بـاستخدام اختبار اللياقة البدنية لروجرز (P.F.I) عن مائة درجة، ومنهم ٣٦٪ أقل من ٨٥ درجة.

وفى جامـعة أورجون Oregon وجد مك كولين McCollun وكويفيلد Coefeld أن أضعف ٧٨ طالبا فى اختبار اللياقة البدنية لروجرز (P.F.I) كانت مستوياتهم الدراسية هابطة.

ويشير ماتيوز Mathews إلى أن القوة ضرورية لحسن المظهر وتأدية المهارات بدرجة ممتازة، كما أنها تعتبر أحد المؤشرات الهامة لحالة اللياقة البدنية. وهى أيضا إحدى وسائل العلاج من التشوهات البدنية.

كما تعد القوة العضليـة المكون الأول فى اللياقة البدنية Physical Fitness حيث أشارت إلى ذلك دراسة مسحيـة قام بها المؤلف (١٩٧٨م) أجمع فيها ثلاثون (٣٠) عـالما من مختلف بلاد العالم (١٠٠٪) على أنها تسبق جميع المكونات الأخرى.

وأهمية القوة العضلية ليـست محصورة فى مجال اللياقة البدنية فـحسب، فهى عنصر أساسى أيضا فى القدرة الحركية Motor Ability واللياقة الحركية Motor Fitness، وهى الأساس فى اللياقة العضلية Muscular Fitness.

ويذكر مك كلوى McCloy أن الأفراد الذين يتميزون بالقوة العضلية يستطيعون تسجيل درجة عالية فى القدرة البدنية العامة General Motor Ability حيث تمكن من تحليل القدرة البدنية العـامة باستخدام أسلوب التحليل العاملى Factor Analysis إلى القوة العضلية والسرعة Velocity والتوافق البدنى العام.

واستطاع موسو Moso أن يستخلص بعض الحقائق عن القوة العضلية نذكرها فيما يلى:

١ ـ إن القوة العضلية تختلف باختلاف فترات اليوم، وهى فى أقصى ذروتها فى منتصف النهار.

٢ ـ القوة العضلية للفرد تقل تدريجيا باستمرار الأداء البدنى.

٣ ـ القوة العضلية تتأثر بالتهيجات العصبية.

٤ ـ القوة العضلية تقل عقب العمل العضلى المجهد.

٥ ـ الرجال أقدر على التحمل من النساء فى جميع مراحل العمر.

٦ ـ التمرين والراحة والغـذاء واعتدال الجو تعتبر عوامل تساعـد على زيادة جلد الفرد وقوة تحمله، فى حين أن التعب العام الذى يشمل الجسم كله والتـعب الموضعى والجوع والعطش وارتفاع درجة الحرارة المصحوبة بارتفاع درجة الرطوبة تعتبر عوامل لها تأثير سلبى على الجلد وقوة التحمل.

ويشير أوشيا Oshea أن لياقة القوة Strength Fitness تتضمن المكونات التالية:

١ ـ قوة الانقباض العضلى Strength of Muscle Contraction

٢ ـ الجلد العضلى Muscle Endurance

٣ ـ المرونة Flexibility

٤ ـ التوافق Coordination

فى ضوء مـا سبق يتضح لـنا أن القوة العضليـة هى مدى التغلـب على مقاومـة الجاذبية الأرضـية والعـمل الداخلى والخـارجى بالعـضلة، وهى تتناسب طرديـا مع حجم الجـسم والمقطـع الفسـيـولوجى للعضلات. وتتطلب ليـاقة القوة القدرة على إثارة عدد كـاف من الألياف العضلية للاشتـراك فى الحركة، والتوقيت السليم فى العمل، ويتناسب ذلك مع كمية الشـغل حتى يمكن الاستمرار فى العمل أكبر وقت ممكن، إذ يعتمد الجلد العضلى اعتمادًا كبيرًا على القوة العضلية.

ولقد اجتهد العديد من الخبراء لوضع تعريفات للقوة العضلية نذكر منها[1].

ـ هى (قدرة العضلة فى التغلب على مقاومات مختلفة).

ـ هى (مدى التغلب على مقاومات الجاذبية والعمل الداخلى والخارجى للعضلة).

ـ هى (مقدرة ميكانيكية علاوة على كونها صفة بدنية للفرد).

ـ هى (قدرة العضلة فى التغلب على مقاومة خارجية أو مواجهتها).

ـ هى (القوة المستخدمة لمحاولة القيام بتحريك ثـقل معين، أو القوة التى ينبغى على العضلة إنتاجها للقدرة على الموازنة بالنسبة لمقاومة معينة).

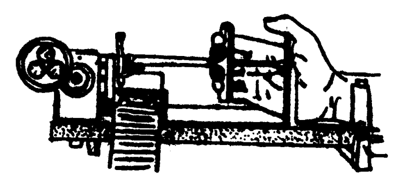
ـ وتعرف ميكانيـكيا بكونها **(المؤثر الذى يغـير أو يعـمل على تغيـير حالـة الجسم من سكون أو حـركة منتظمة فى خط مستقيم).**

هذا، ويعرفهـا المؤلف بكونها: **(قدرة العـضلات على مواجـهة مقاومـات خارجيـة تتميـز بارتفاع شدتها).**

تطور صناعة الديناموميتر فى صور

أولا: جهاز الأرجوجراف Ergograph:

انظر الشكل رقم (١٢)



شكل رقم (١٢) الأرجوجراف.

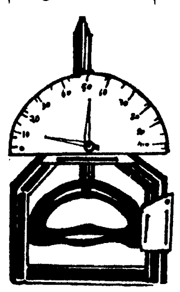
---

(١) للتعـرف على تعريفـات كلارك Clarke، وبارو Barrow ، وهارة Harre ، وهتنجر Hettinger ، ولارسون Larson: ارجع إلى الكتاب التالى:

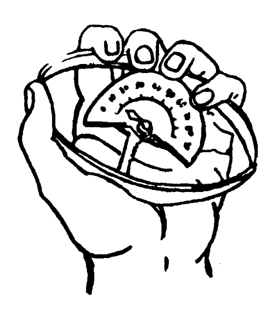
كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م): اللياقة البدنية ومكوناتها، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

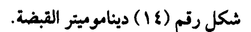
ثانيا: ديناموميتر قوة القبضة Grip Strength:

انظر الشكل رقم (١٣) والشكل رقم (١٤).



شكل رقم (١٣) ديناموميتر القبضة.





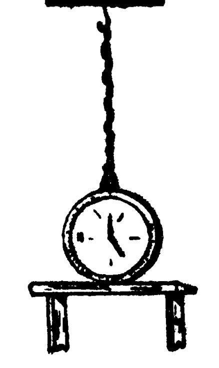
شكل رقم (١٤) ديناموميتر القبضة.

ثالثا: ديناموميتر الظهر والرجلين Back and Leg Dynamometer:

انظر شكل رقم (١٥) وشكل رقم (١٦)

شكل رقم (١٥)

ديناموميتر الظهر والرجلين



شكل رقم (١٦) ديناموميتر الظهر - الرجلين

رابعا: جهاز ديناموميتر لقياس عضلات الظهر، وآخر لقياس قوة القبضة:

انظر الشكل التالى رقم (١٧) يوضح الجهازين:

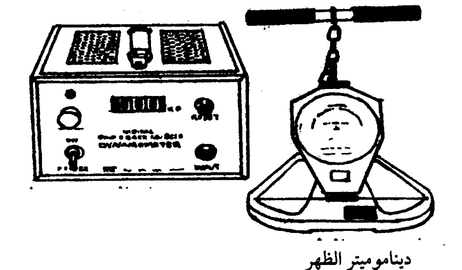
(أ) جهاز ديناموميتر لقياس قوة عضلات الظهر.

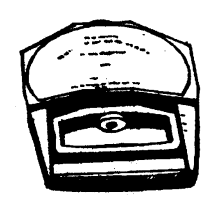
Digital Indication Back Dynamometer:

(ب) جهاز ديناموميتر لقياس قوة القبضة.

Indication Hand Dynamometer:

ويلاحظ أن الجهازين بدون مـؤشر، إذ يستخدم عداد خاص للتـسجيل متصل إلكترونـيا بالجهازين وهو موضح بالشكل فى منتصفهما.





ديناموميتر الظهر   عداد التسجيل   ديناموميتر القبضة

شكل رقم (١٧)

جهاز الديناموميتر للقبضة والظهر

خامسًا: جهاز التنسوميتر Tensiometer.

سنتحدث عن هذا الجهاز بالتفصيل فى الجزء الخاص باختبارات القوة العضلية من هذا الفصل.

العوامل المؤثرة فى القوة العضلية

العضلات هى مصدر الـقوة فى جسم الإنسان، ولكنها ليست مطلقة فى عملهـا أثناء الحركة، فهى مرتبطة ببـقيـة أعضاء وأجـهزة الجسم المخـتلفة، فالعـضلات تعمـل بموجب إشارات صادرة من الجـهاز العصبى، كـما أنها تتحـرك فى الإطار الذى تسمح به المفاصل، وهى فى حركـتها تخضع لمجـموعة من المبادئ الميكانيكية والـفسيولوجية والنفـسية، فالحركـة نتاج لمجموع هذه العوامل. وفـيما يلى نلقى بعض الضوء على أهم العوامل المؤثرة فى عمل العضلات.

أولا: نوع الرافعة الخارجية التى تعمل عليها العضلة:

من المعروف أن هناك ثلاثة أنواع من الروافع هى:

١- **النوع الأول:** وهو الذى يكون فـيه محـور الارتكاز فى المنتصف، والـقوة والمقاومـة على طرفى الرافعة.

٢- **النوع الثانى:** وهو الذى تكون فيـه المقاومة فى المنتـصف، والقوة ومحـور الارتكاز على طرفى الرافعة.

٣- **النوع الثالث:** وهو الذى تكون فيه الـقوة فى المنتصف، والمقاومة ومـحور الارتكاز على طرفى الرافعة.

والرافعــة هى عبارة عن أداة أو آلة لنقل الطاقــة، وحينما تنتــقل الطاقة عن طريقهــا يمكن حدوث الشغل المعين.

وبالنســبة لجسم الإنســان فإن الطاقــة تتولد من الانقــباض العضلى، حــيث تنتقل هذه الــطاقة من العضلات إلى العظام ثم إلى أجزاء الجسم، وهذا يعمــل إما على تحريك أجزاء الجسم أو على نقل الطاقة إلى أشياء خارجية نرغب فى تحريكها.

وفى جسم الإنــسان فإن العظام تمثل هــذه الروافع، ومن المعروف أن العظام مــختلفة فى أشــكالها وأحجامــها، ولها عدة وظائف بالإضافة لعــملها كرافعة، فمــثلا عظام الجسم منها الطويل ومنها القــصير ومنها ذو الأشكال المختلفة؛ لذلك فهى تأخذ الشكل من طبيعة عملها الذى يمكن حصره فى:

١ ـ سند أجزاء الجسم.

٢ ـ حماية الأنسجة الرخوة.

٣ ـ تحريك أجزاء الجسم.

ومعظم الروافع فى الجــسم تنتج حركة دائرية، إمــا دائرية أو على هيئة أقــواس؛ وذلك حسب نوع المفصل العــاملة عليه، وفى جسم الإنسان قــد تتكون الرافعة من عظمــة واحدة كما هو الحــال فى رافعة عظمة العضــد أو الفخذ، وقد تتكون من عظمــتين كما هو الحــال فى رافعة عظمتى الســاعد أو عظمتى الساق، وقد تتكون الرافعة من أكثر من عظمتين كما هو الحال فى استخدام الجذع كله كرافعة واحدة.

ويمثل المفصل محور الارتكاز فى هذه الروافع، كــما أن نقطة اندغام العضلة مع العظمة تمثل نقطة تأثير القوة (إلا فى حالة ما إذا أصبح المنشأ متغيرا وليس الاندغام كما هو الحال فى الشد على العقلة) أما نقطة المقاومة فهى فى الجسم نوعان:

(أ) مقاومة داخلية وهى تتضمن:

١ ـ النغمة العضلية للعضلات المقابلة.

٢ ـ احتكاك المفصل عند تحركه.

٣ ـ الأربطة والسفاقات.

(ب) مقاومة خارجية وهى تتضمن:

١ ـ ثقل العضو نفسه (وزن الرافعة نفسها).

٢ ـ الثقل الخارجى (المقاومة الخارجية).

وفى حالة كون مــقاومة تمثل وزن الرافعــة فقط فإن نقطة تأثير المقــاومة يتحدد فى مــركز ثقل الجزء المتحرك، أما فى حالة إهمال وزن ثقل الرافعة فتكون نقطة تأثير المقاومة هى نقطة المقاومة.

وهناك قانون يعرف بقانون الروافع هو:

القوة × ذراعها= المقاومة × ذراعها.

وتساوى الاتجاهين يجعل الرافعة متزنة.. واختلافهما يحدث حركة، وهنا تتدخل أنواع الروافع المختلفة حيث تختلف القوة المبذولة فى كل نوع من أنواعها الثلاث.

والمسافة من المركز حتى نقطة تأثير القوة = ذراع القوة، كما أن المسافة من المركز حتى نقطة تأثير المقاومة = ذراع المقاومة. ومعظم روافع الجسم من النوع الثالث، وكلما قل ذراع المقاومة قلت القوة المطلوبة فى تحريك المقاومة والعكس صحيح أيضًا. ولتوضيح ذلك نعطى المثال التالى:

مثال توضيحى:

رافعة من النوع الأول، تعمل لرفع مقاومة قدرها ٥٠كجم.. مع العلم أن ذراع القوة= ٤سم وذراع المقاومة= ٨سم. فما هى القوة المبذولة لتحريك الثقل؟

الحل:

بتطبيق القانون «القوة × ذراعها = المقاومة × ذراعها».

$$\therefore \text{القوة} \times ٤ = ٥٠ \times ٨$$

$$\therefore \text{القوة} = \frac{٥٠ \times ٨}{٤} = ١٠٠\text{ك.ج}$$

وإذا استخدمنا نفس المثال السابق مع تغيير طول ذراع القوة فقط ليصبح ٦سم فإن القوة المطلوبة لتحريك الثقل:

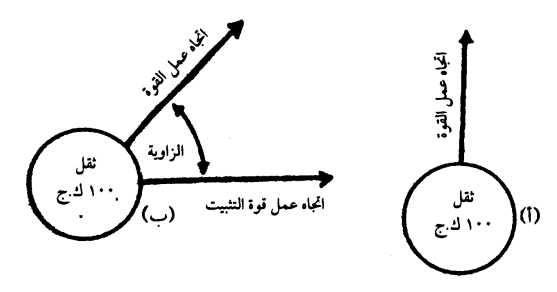
$$= \frac{٥٠ \times ٨}{٦} = ٦٦,٦٦\text{ك.ج}$$

وهذا يوضح مدى تأثير تغير طول ذراع القوة فى القوة المبذولة. ونفس المثال صحيح أيضًا فى حالة تغير ذراع المقاومة، وهذا فى مجمله يوضح مقدر أهمية الروافع فى إخراج القوة العضلية.

ثانيًا: زوايا الشد العضلى:

تعمل العضلات فى أوضاع مختلفة، ونتيجة لذلك فإنها تأخذ اتجاهات مختلفة مع العظام، ينشأ عنها زوايا تقع بين خط عمل العضلة والعظمة التى تعمل عليها هذه العضلة.. وكلما كانت العضلة أقرب إلى التوازى مع محور العظمة كان الشد أقل، وكلما اقتربت الزاوية بين العظمة والعضلة من الوضع العمودى زاد الشد (العضلة تعمل للشد وليس للدفع).. لذلك فلكى نرتقى بالقوة العضلية يجب أن نجعل العضلة تعمل وهى أقرب كلما أمكن من الوضع العمودى مع العظمة التى تعمل عليها.

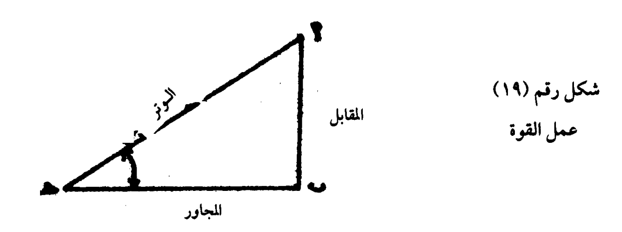
فإذا افترضنا أن هناك ثقلا قدره ١٠٠ كجم؛ والمطلوب رفعه فى اتجاه عمودى على الأرض (كما هو موضح فى شكل ١٨ أ) فإن القوة المطلوبة لرفع هذا الثقل يجب أن تكون أكثر من ١٠٠كجم ولو بقليل (١٠١ كجم مثلا). أما إذا كان المطلوب تحريك الثقل فى اتجاه مائل (شكل ١٨ ب) فإن الأمر لا يحتاج إلى ١٠٠كجم كاملة وإنما يحتاج إلى قدر أقل من هذه الكمية، والسبب فى ذلك أن بقية مقدار القوة يضيع فى التثبيت وهى قوة تعمل فى الاتجاه الأفقى.



شكل رقم (١٨)

مثال لتوضيح تأثير خط عمل القوة

ويمكن نقل الشكل السابق (١٨ب) إلى شكل يمـثل عمل القوة كما هو مـوضح فى الشكل التالى رقم (١٩).



شكل رقم (١٩)

عمل القوة

حيث يمثل الوتر (أ جـ) اتجاه عمل القوة، ويمثل المقابل (أ ب) مقدر أو نتاج أو شغل العضلة، فى حين يمثـل المجاور (ب جـ) القوة الضائعـة للتثبيت. فى حـين تمثل الزاوية (أ ب جـ) الزاوية التى تعمل عليها هذه القوة.

وهناك علاقة رياضية تحكم هذه العملية هى:

المقابل= الوتر × جا الزاوية.

أى أ ب= أ جـ × جا الزاوية أ جـ ب.

ومما سبق يتـضح أن زاوية الشد العضلى لها دور كـبير فى تحديد مـقدار القوة العضليـة المبذولة.. وهذا المبدأ يمكن الاستفادة به فى عملية التدريب للقوة العضلية.

وعمومًا، فالعمل العضلى يتم فى حدود الزوايا التالية:

(أ) زاوية أقل من ٩٠ درجة.



(ب) زاوية تساوى ٩٠ درجة.

(جـ) زاوية أكبر من ٩٠ درجة.

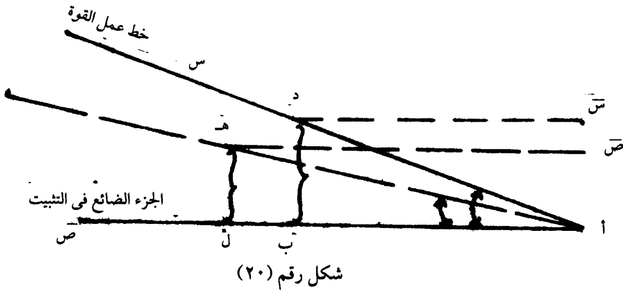
والعضلة عندما تعمل على زاوية أقل من ٩٠ درجة فإن القوة تكون موزعة فى اتجاهين هما:

(أ) اتجاه خط عمل القوة.. وهو الجزء المؤثر فى الحركة.

(ب) اتجاه أفقى ضائع فى التثبيت.. وهو جزء مفقود.

أما فى عمل العضلة فى زاوية عمودية (٩٠درجة) فإن القوة كلها تكون فى اتجاه خط عمل القوة ولا يكون هناك قوة ضائعة فى التثبيت؛ لذلك فالزاوية القائمة أفضل زوايا العمل العضلى.

وكما أوضحنا من قبل فإنه كلما قلت الزاوية (أقل من ٩٠ درجة) زاد الجزء الضائع من القوة الأساسية فى عملية التثبيت، وكلما زادت الزاوية فى هذه العملية إلى أن تصل إلى الزاوية العمودية زادت الحاجة إلى قوة أكثر لتحريك الثقل. انظر الشكل رقم (٢٠).





شكل رقم (٢٠)

عمل القوة فى زاوية

أ ص يمثل اتجاه القوة الضائعة فى التثبيت، أ س يمثل خط عمل القوة، الزاوية ص أ س تمثل الزاوية التى تعمل عليها القوة ومقدارها ٤٥درجة.

فإذا اعتبرنا أن أ د = خط عمل القوة.

، أ ب= القوة الضائعة فى التثبيت (وهى= س د).

د ب= القوة الحقيقية الناتجة عن هذه الرافعة.

وفى حالة تقليل الزاوية التى تعمل عليها الرافعة لتصبح أقل من ٤٥درجة وهى ل أ هـ فإن.

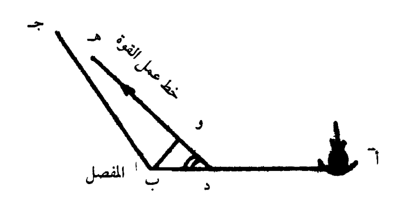
أ ل= القوة الضائعة فى التثبيت (يلاحظ أنها أكبر من أ ب وهى القوة الضائعة فى التثبيت عندما كانت الزاوية ٤٥ درجة).

أ هـ = خط عمل القوة (وهو مساوى هـ ص).

هـ ل = القوة الحقيقية الناتجة عن هذه الرافعة (يلاحظ أنها أقل من د ب وهى القوة الناتجة عندما كانت الزاوية ٤٥ درجة).

إذن من المثال السابق يتضح أنه كلما قلت الزاوية عن ٩٠ درجة زادت القوة الضائعة فى التثبيت وقلت القوة الحقيقية والعكس صحيح حتى تصبح الزاوية ٩٠ درجة، وكما يلاحظ أنه فى حالة كون العضلة تعمل على رافعة قدرها ٤٥درجة فإن خط عمل القوة= القوة الضائعة فى التثبيت.

ولتحديد المسافة الحقيقية لذراع القوة نسقط عمودا من مركز الرافعة على خط عمل القوة بحيث يصبح عموديا عليه.. حيث يمثل طول هذا العمود المسافة الحقيقية لذراع القوة. انظر الشكل التالى رقم (٢١).



شكل رقم (٢١)
تحديد المسافة الحقيقية لذراع القوة

والرسم يوضح ذلك، حيث أب، ب جـ تمثل عظام الساعد والعضد، د هـ هو اتجاه عمل القوة، نقطة (د) هى نقطة تأثير القوة، نقطة (أ) هى نقطة تأثير المقاومة.. ومن الشكل يتضح أن (ب و) هو الطول الحقيقى لذراع القوة. وهو عبارة عن الخط الذى أسقط من مركز الرافعة على خط عمل القوة وعمودى عليه.

ومما سبق يتضح أنه لكى تحدث حركة يجب أن تكون هناك زاوية مع جسم الرافعة، وإذا كان خط عمل العضلة (الشد) موازيا للعظمة فلن تحدث حركة. فمثلا المفصل الموجود بين الترقوة وعظمة القص يمثل رافعة القوة فيها فى اتجاه موازٍ للرافعة، وهى لذلك لا تنتج حركة، حيث يصبح عملها هو تثبيت العضلات العاملة على هذا المفصل لمواجهة عنف حركات الذراعين وليس إحداث أى حركة فيهما.

ومما سبق تتضح أهمية زاوية الشد العضلى فى القوة العضلية.

ثالثا: مساحة المقطع الفسيولوجى للعضلة:

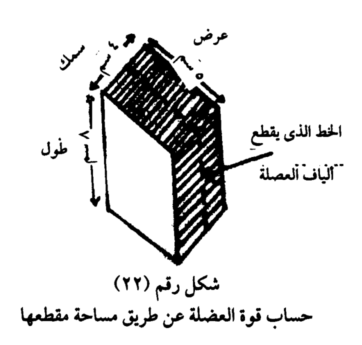
كل عضلة لها مساحة، وهى تساوى رياضيا طول العضلة فى عرضها، وقوة العضلة= مساحة مقطعها.

ويمكن تحديد مساحة مقطع العضلة عن طريق الخط الذى يقطع ألياف العضلة ويكون عموديا عليها.



وبعد التعرف على مساحة المقطع يمكن تحديد قوة العضلة، إذ أثبتت بعض الدراسات أن كل واحد (١) سنتيمتر مربع من العضلة يمكن أن يحمل ثقلا قدره ٦كجم، أى أن كل واحد (١) سنتيمتر مربع من العضلة يمكن أن يخرج قوة قدرها ٦كجم.

ولتحديد مساحة مقطع عضلة أبعادها ٨سم (طول)، ٥سم (عرض)، ٤سم ارتفاع واتجاه أليافها عرضى (انظر الشكل رقم ٢٢) فإن مساحة مقطعها يمكن حسابه بالطريقة التالية.



شكل رقم (٢٢)
حساب قوة العضلة عن طريق مساحة مقطعها

مساحة المقطع= ٨ × ٥ = ٤٠سم٢، وحيث إن كل واحد (١) سنتيمتر مربع من العضلة يستطيع إنتاج قوة قدرها ٦كجم.

∴ قوة العضلة= ٤٠ × ٦ = ٢٤٠كجم.

وقد اختلفت الأبحاث فى تحديد قوة العضلة، فتوصل البعض إلى أن قوة العضلة تقدر بحوالى ٣,٦ ك.ج لكل سنتيمتر مربع من مساحة مقطع العضلة، وأثبتت دراسات أخرى أنها ٦ك.ج، وثالثة أثبتت أنها ١ ك.ج وهكذا لم تستقر الدراسات فى هذا الخصوص.

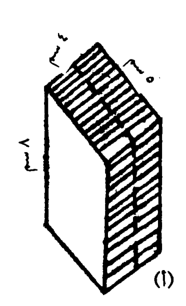
رابعًا: اتجاه الألياف العضلية:

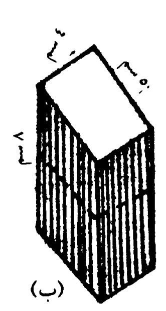
المقصود هنا باتجاه عمل الألياف العضلية الموجودة بالعضلة كون هذه الألياف طولية أم عرضية، إذ إنه لو اتفقت أبعاد عضلتين وكانت ألياف إحداهما طولية والأخرى عرضية فإن قدرتهما على إخراج القوة تختلف.. والمثال التالى يوضح ذلك:

عضلتان متفقتان فى الأبعاد: ٨سم (طول)، ٥سم (عرض)، ٤سم (ارتفاع). الأولى ذات ألياف طولية، والثانية ذات ألياف عرضية.. المطلوب استخراج القوة العضلية لكل منهما.

الشكل رقم (٢٣) يوضح اتجاه الألياف العضلية. فالعضلة الأولى (أ) ذات ألياف عرضية، والعضلة الثانية (ب) ذات ألياف طولية.







شكل رقم (٢٣)
اتجاه عمل الألياف وتأثيره على القوة

أ ـ بالنسبة للعضلة ذات الألياف العرضية.

قوة العضلة = مساحة مقطعها.

قوة العضلة = ٨ × ٥ = ٤٠سم٢.

، ∵ كل (١) سم٢ من العضلة = ٦كجم.

∴ قوة العضلة = ٤٠ × ٦ = ٢٤٠كجم.

ب ـ بالنسبة للعضلة ذات الألياف الطولية.

قوة العضلة = مساحة مقطعها.

قوة العضلة = ٥ × ٤ = ٢٠سم٢.

∵ كل (١) سم٢ من العضلة = ٦كجم.

∴ قوة العضلة= ٢٠ × ٦ = ١٢٠كجم.

ومما سبق يتضح اختلاف القوة التى أخرجتها العضلتان رغم اتفاقهما فى الأبعاد، فى حين أن الاختلاف الوحيد هو اتجاه عمل الألياف العضلية، وهذا يشير أيضًا إلى أن العضلات ذات الألياف العرضية تنتج قوة أكبر من العضلة ذات الألياف الطولية.

خامسًا: لون الألياف العضلية:

يوجد بالجسم عضلات تتميز أليافها باللون الأبيض، كما توجد عضلات أخرى تتميز أليافها باللون الأحمر، وكثير من عضلات الجسم يختلط فيها اللونان.

والعضلات ذات الألياف البيضاء تتميز بسرعة الانقباض العضلى ولكنها لا تستطيع الاستمرار فى هذا الانقباض كثيرا، كما أن سرعة رد الفعل لديها كبيرة.. ومن ذلك يمكن أن نصفها بأنها سريعة





الحركـة مع سـرعة فى التـعب أيضًا . . ومن أمـثلة هذا النوع العـضلة ذات الرأسين الفـخذية والعـضلة الخياطية.

والعضلات ذات الأليـاف الحمراء تتميز بقـدرتها على الاستمرار فى أداء العـمل لفترات طويلة . . ولكنها تتصف بالبطء فـى الحركة . . فهى قادرة على إخراج انقـباضات قوية وبطيئـة ولفترات طويلة لأن قابليتها للتعب قليلة.

أما العضلات التى يتـوافر فيها النوعان فتسـتطيع إخراج قوة ممزوجة تتميز بالصفـتين المميزتين لكل نوع.

سادسًا: قدرة الجهاز العصبى على إثارة الألياف العضلية:

تتكون العضلة من مـجموعة من الوحدات الحـركية، وكل وحدة حـركية Motor Unit تتكون من مجموعة من الليفات Fibrils والليفة العضلية تخضع لقانون الانقباض الكامل أو عدمه All or non principle، أما الوحدات الحركية فيمكن أن ينقبض بعضها ولا ينقبض البعض الآخر.

ومقدار أو كـمية الألياف المنقبـضة يتوقف على مقدار الإشارات العـصبية الواردة إليهـا، فالألياف تنقبض نتيـجة لوصول مثير عصـبى معين لها، وتتوقف قوة هذا الانـقباض على قوة المثير العـصبى نفسه وبالتالى على عدد الألياف المشتركة فى الانقباض.

ومن ذلك يتضح أن الـقوة العضليـة تزداد فى حالة القـدرة على إثارة كل أو معظم أليـاف العضلة الواحدة، وبالتالى كلما ازدادت قوة المثـيرات العصبية ازداد عدد الألياف العضلية المشـتركة فى الانقباض، وكلما زادت قوة الانقباض تزداد القوة العضلية المبذولة أو التى تستطيع العضلة إخراجها.

وقد لوحظ أن الألياف العصبيـة فى العضلة لا تغذى أليافًا متقاربة وإنما تغذى أليـافًا عضلية منتشرة وذلك حتى يمكن أن تنقبض العـضلة فى شكلها العام. يحدث ذلك فى حالة ورود إشارات عـصبية إلى مجموعـات قليلة من الألياف . . ولكن يجب ملاحظة أن هذا الانقباض لا ينتج عنه قوة كـبيرة لأن القوة تتوقف على عدد الألياف المشتركة فى الانقباض.

سابعًا: حالة العضلة قبل بدء الانقباض:

التكوين التشريحى للعضلة يكسـبها القدرة على الامتطاط Elasticity . . كما أنها لها القدرة على الانكماش Contractility، وقد وجد أن العضلة يمكن أن تمتط بمقـدار نصف طولها، وأيضا تستطيع أن تنكمش بمقدار نصف طولها. والعضلة المرتخـية (الممتدة) تستطيع إنتاج كمية من القـوة تزيد على مثيلتها التى لا تملك نفس القدرة على الاستطالة.



لذلك فإن حالة العـضلة قبل عملية الانقباض تؤثر بدرجـة كبيرة على قوة الانقبـاض، وكلما كانت العضلة فى حال استرخاء واستطالة قبل الانقباض كانت قدرتها على الانقباض أكثر، وبالتالى فإن إنتاجها للقوة يكون أكبر.

ثامنًا: التوافق بين العضلات العاملة فى الحركة:

هناك ثلاثة أنواع من العضلات (هذا التقسيم تبعا للوظيفة) هى:

١ ـ العضلات المحركة	Movers Muscles
٢ ـ العضلات المثبتة	Stabilizers Muscles
٣ ـ العضلات المقابلة	Antagonists Muscles

وعملية التوافق بين العضلات المحركة والمثبتـة والمقابلة يتوقف عليها مقدار القوة الناتجة؛ وذلك لأنه فى حالة عدم وجود هذا التوافق ستكون النتيجة هى الحد من القوة التى تخرجها العضلة.

كما أن القـدرة على التقليل من المقاومة التى تسـببها العـضلات المقابلة تعطى إمكانية أكـبر لإنتاج القوة؛ لأن عمل العضــلات المقابلة فى نفس وقت عمل العضلات المحركة (فى اتجاهين مـتضادين) حتى ولو كانت القوة المبذولة من العضلات المحركة أكبر فإن الحركة الناتجة يطلق عليها حركة مقيدة Sustained Contractions Movement، أما فى حالة ارتخاء العضلات المقابلة فـينتج ما يعرف بالحركة المقذوفة Ba-blistic Movement، وطبعا تختلف القوة الناتجة فى كلتا الحالتين إذ تكون أكبر بكثير فى الحالة الثانية.

تاسعًا: الوسط الداخلى المحيط بالعضلة:

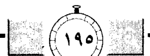
تعيش العضلة ويحيط بها وسط ذو كثافة مـعينة، وكلما قلت كثافة هذا الوسط زادت قدرة العضلة على الانقباض، ويطلق على هذه العمليـة لزوجة الوسط المحيط بالعضلة Viscosity. ولكى تزداد سيولة الوسط المحيط بالعـضلة وتقل كثافتـه ويتطلب الأمر رفع درجة حـرارة الجسم وهو ما يحدث فى عـملية الإحماء Warming up؛ لذلك فإن عملية الإحماء لها أهميـة كبيرة فى إعداد العضلة والوسط المحيط بها للعمل فى أفضل صورة ممكنة، كما يجب تجنب فقـد الجسم لكمية كبيرة من السوائل؛ لأن ذلك يزيد من كثافة الوسط الداخلى،؛ لذلك يجب تجنب حالات الإسهال الشديدة والفقد غير العادى للعرق والبول.

عاشرًا: فترة الانقباض العضلى:

كلما قلت فـترة الانقباض العـضلى زادت القوة العضليـة الناتجة، والعكس صحيح أيضًـا، فكلما زادت فترة الانقـباض العضلى قلت القوة تدريجيـا، فالعضلات لا تستطيع اسـتخراج قوة كبيـرة لفترات طويلة، لذلك فالتدريبات التى تهدف إلى تنمية القوة العظمى تعتمد على فترات دوام قصيرة.

حادى عشر: المؤثرات الخارجية والعوامل النفسية:

هناك عوامل كثيـرة تثير الحماس لدى اللاعبين فـتجعلهم قادرين على إخراج قوة عضليـة كبيرة لا يستطيـعون استـخراجها فى الحـالات العادية، وسواء كـانت هذه الحوافز مـادية أو معنوية فإن تأثيـرهما



ملموس. . فالتشـجيع الصادر من الجمهور له دور كبـير فى إثارة حماس اللاعبين لاستـخراج أقصى قوة لديهم، ويبدو ذلك واضحًا فى تسجيل الكثير من الأرقام العالمية والأولمبية فى جو المنافسة الحقيقى عنه فى أثناء التدريب.

ومن ذلك يتضح أن المؤثرات الخارجية الإيجابية كالحـماس والفرح وقوة الإرادة والاستعداد للكفاح تعتبر من العوامل التى تساعد على زيادة القوة العضلية، كـما أن المؤثرات الخارجية السلبية كالخوف وعدم الثقة فى النفس من العوامل التى لها تأثير عكسى على القوة العضلية.

الأبعاد التشريحية والوظيفية والميكانيكية للعضلات

العضلات هى مصدر الحـركة فى الجسم؛ لأنها هى مصدر القوة المسببة للحـركة، أما المفاصل فهى التى تسمح بالحركة؛ لذلك فـدراسة العضلات من الناحية الوظيفـية والتشريحية لها أهميـة كبيرة فى هذا الجزء من الكتاب، حتى نعرف الإمكانات المتوافرة لها، كما أن دراسة العضلة من ناحية علم الحركة Kin-esiology سيوضح كيفيـة الاستفادة من العضلات كمصدر للحركات المخـتلفة، وهذا بدوره سيقودنا إلى الاستخدام الاقتصادى للعضلات، وأيضًا لأن إخراج القوة يعـتمد إلى حد كبير على أبعاد وقوانين حركية ذات تأثير كبير على كمية القوة المبذولة. وقد قصدنـا فى هذا الجزء أن نقدم الحقائق الفسيولوجية والحركية والميكانيكية فى قالب واحد لسهولة الفهم والإدراك.

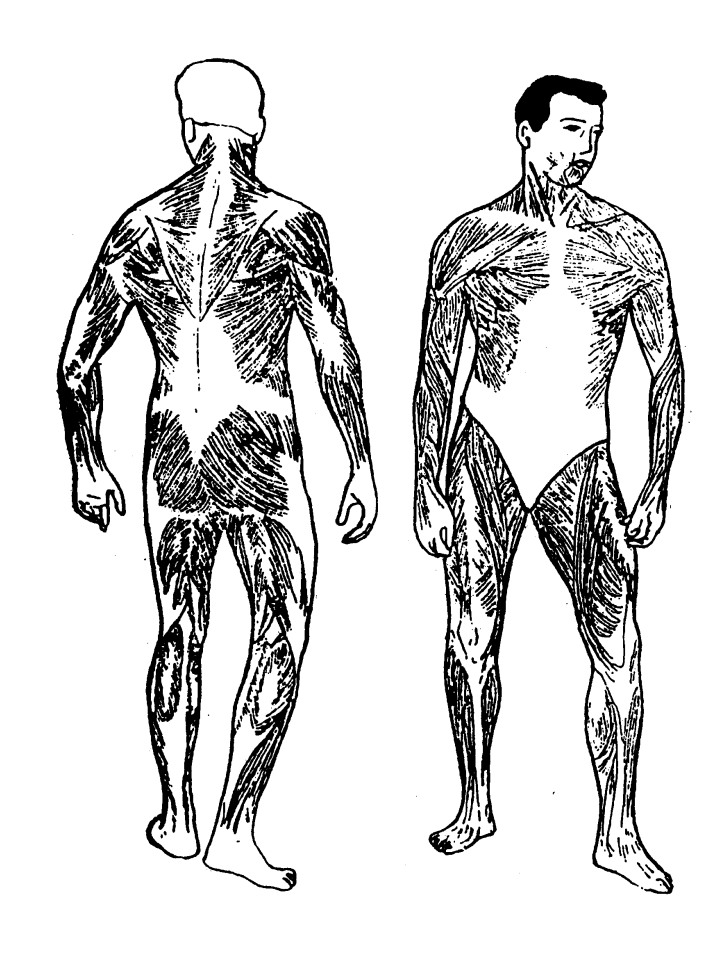
وحتى تتضح الرؤية فإن الشكلين رقمى (٢٤)، (٢٥) يوضحـان الجهاز العضلى للإنسان من الأمام والخلف.

أولا: تكوين العضلة:

تتكون العضلة من أليـاف عضلية مترابطة بوسـاطة غلاف نسيجى ضام، وهذه الأليـاف لها القدرة على الانقباض. وفى نهاية الـعضلة من الطرفين أوتار أو أربطة على هيئة سفـاقات تتصل عادة بالعظام. والتكوين التـشريحى للعـضلة يكسـبهـا القدرة على الامـتطاط Elasticity ، كمـا أن لها القـدرة على الانكماش Contractility، والنوع الشائع فى انكمـاش العضلة هو الانكماش تجـاه أحد طرفيـها. .ولكن يوجد فى بعض الأحيان انكماش من طرفى العضلة تجاه مـركزها ولكن هذا النوع غير منتشر فى الحركات الرياضية.

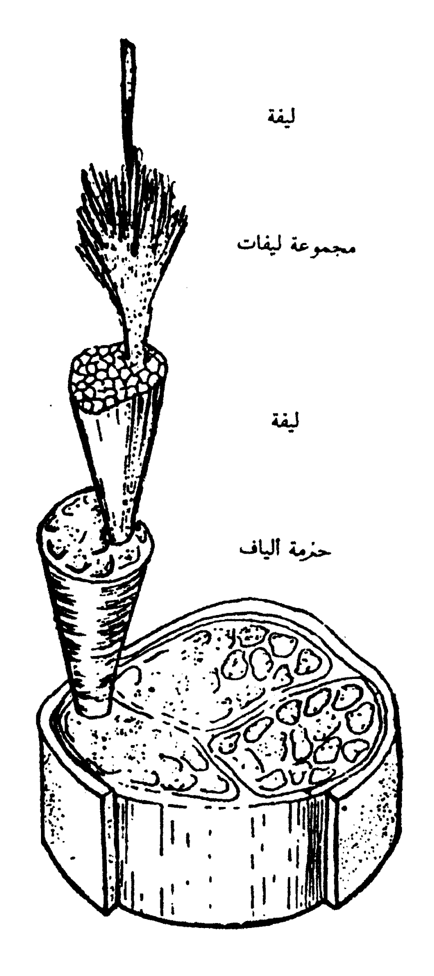
وقد وجد العلماء أن الـعضلة يمكن أن يحدث لها امتطاط بمقدار نصف طولهـا، كما أنه يمكن أن يحدث لها انكمـاش بمقدار نصف طولها أيضًا. . فمـثلا إذا كان طول العضلة الطبيـعى (طولها فى حالة الراحة ١٠سم) فإنها يمكن أن تمتط بحيث يصبح طولها ١٥سم، كما أنه يمكن أن تنكمش بحيث يصبح طولها ٥سم، وهذا ما يعرف بمدى العضلة Amplitude.

ولو أخذنا قطاعًا عرضـيا فى عضلة لوجدنا أن العضلة تتكون من مجـموعة حزم Fasciculus من الألياف، كل حزمـة تتكون من مجموعة من الأليـاف، وكل ليفة Fiber تتكون من مجموعة من اللياف Column of Fibrils والليفية Fibil هى عبارة عن مجموعة كبيرة من الخلايا. انظر الشكل رقم (٢٦).

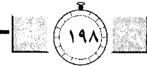


شكل رقم (٢٥)
الجهاز العضلى من الخلف

شكل رقم (٢٤)
الجهاز العضلى من الأمام



شكل رقم (٢٦)
قطاع مستعرض فى عضلة



ثانيًا: المبادئ الفسيولوجية التى تحكم الانقباض العضلى:

١ - الليفة العضلية تنـقبض بكاملها أو لا تنقبض نهائيا، وذلك تبعا للقـانون الفسيولوجى المعروف All or non principle .

٢ - تنقبض الألياف العضلية نتيجة وصول مثير عصبى معين إليها، وتتوقف قوة الانقباض على قوة المثير العصبى نفسه وعلى عدد الألياف العضلية المنقبضة.

٣ - يمكن أن يحدث انقباض فى بعض الألياف العضليـة فى العضلة الواحدة دون حدوث انقباض فى البعض الآخر.

٤ - قوة العضلة = مساحة مقطعها.

٥ - درجة استجابة الألياف العضلية للمثير العصبى تكون قليلة فى بداية أداء النشاط، ولكنها تزداد بعد ذلـك نتيجـة التكرار الناتج من المثـير، حيث تقل الـلزوجة Viscosity فى الوسط المحيط بـالعضلة فترتفع قوة الانقباض بالتدريج.

٦ - قوة الانقـباض العضلى تكـون أكبر كلمـا كانت العضلة قـريبة من طولهـا الطبيعى (انقـباض أيزومترى).

٧ - العضلة تعمل للشد وليس للدفع Pull not pouch.

ثالثًا: دور العضلة فى تحريك العظام:

العظام طبقًا لتكوينها عـبارة عن جسم متماسك صلب؛ لذلك فهى لا تسـمح بانقباض العضلة من طرفيهـا نحو منتصفهـا بحيث تضم طرفى العظمة معـها تجاه المنتصف، ولكن الذى يحـدث هو انقباض طرف واحد نحو الآخر الذى يكون عادة ثابتا.

واتصال العضلة بالـعظمة يسمى Attachement، فإذا كان هذا الاتصـال منشأ يسمى Origin وهو فى العادة يكون ثابتا، وإذا كان اندغـاما فإنه يسمى Jnsertion وهو الذى يتحرك تجـاه المنشأ، وفى معظم الحالات يتـحرك الاندغام نحـو المنشأ الثـابت. ولكن فى بعض الحالات الأخرى يـحدث العكس؛ وهى حالات قليلة مثل قبض الساعد على العضد أو الشد على العـقلة. وعادة فإن الجزء البعيد من العضو هو الذى يتحرك تجاه الجزء الداخلى القريب، ومثـال على ذلك تحريك المشط تجاه الساق أو تحريك الكف تجاه الساعد.

رابعًا: الشدة العضلية:

الشدة العـضلية هى القـوة الناتجة أو التى تـبذلها العـضلة عندما تـنقبض،وهى تتوقـف على عدد الألياف العضلية المشتركة فى الانقباض، وأيضًا تختلف طبقا لاختلاف نوع الانقباض العضلى.

خامسًا: أنواع الانقباض العضلى:

العضلات تمثل الجـزء الإيجابى من الجهاز الحـركى الآدمى، فهى المسئولة عن إنتـاج القوى اللازمة للحركـة أو المحافظة على أوضـاع السكون المختلفـة، وتنتج العضلات هذه القـوى من خلال مـا يعرف بالانقباض العضلى.

الانقباض العضلى يمثل العملية التى يتم فيها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة بيوميكانيكية. ويمكن أن تنقبض العضلة بأكثر من طريقة وفقا لنوع العمل المطلوب ومقدار المقاومة الخارجية.

قسم ويلز ولوتجينز Wells & Luttgens الانقباض العضلى إلى الأنواع التالية:

١ ـ الانقباض المركزى (الانقباض بالتقصير).

٢ ـ الانقباض اللامركزى (الانقباض بالتطويل).

٣ ـ الانقباض الاستاتيكى (الثابت).

٤ ـ الانقباض الأيزومترى والأيزوتونى.

• الانقباض المركزى (الانقباض بالتقصير):

Concentric or Shortering Contraction :

فى هذا النوع من الانقباض يحدث قصر فى طول العضلة، حيث تتحرك الأطراف فى اتجاه مركز العضلة. وعند تثبيت إحدى نهايتى العضلة سواء عن طريق عامل خارجى أو نتيجة للنقل النسبى للكتلة الجسمية المتصلة بطرف من أطراف العضلة بالمقارنة بالطرف الآخر، فإن الطرف الآخر أو الأكثر حرية يبدأ فى الحركة، أى يحدث دوران للعظمة حول محورها فى المفصل ويحدث ما يشاهد من حركة.

هذا النوع من الانقباض هو الذى يعتمد عليه فى إنتاج الكثير من الحركات اليومية، وكذلك الكثير من المهارات الرياضية.

• الانقباض اللامركزى (الانقباض بالتطويل):

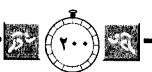
Eccentric or Lengthering Contraction:

هذا النوع من الانقباض عبارة عن عودة العضلة من وضع الانقباض إلى طولها الطبيعى، مع السيطرة على بذل قدر من القوة العضلية يسمح بالتحكم فى الحركة، وبخاصة من حيث إبطاء سرعتها.

يؤدى هذا النوع من الانقباض عند محاولة خفض ثقل أو شىء معين من مستوى مرتفع إلى مستوى منخفض، كما يمكن أن يحدث هذا الانقباض أيضًا عندما تزداد المقاومة الخارجية فى مقابل القوى العضلية.

كما يستخدم هذا النوع من الانقباض فى حالة التحكم فى عجلة قوى خارجية كما هو الحال فى حالة عجلة الجاذبية الأرضية. وهو ما يحدث عند اتخاذ وضع الجلوس مثلا، إذ لو ارتخت العضلات العاملة بشكل مفاجئ أثناء عملية اتخاذ وضع الجلوس سيكون نتيجة ذلك سقوط الجسم بشدة وتعرض الفرد للإصابة.

ويجب التنويه هنا إلى أن البعض يطلق على هذا النوع من الانقباض مسمى «الانقباض بالتطويل».. ، مما قد يعطى انطباعا لدى البعض عن حدوث زيادة فى طول العضلة، وهذا انطباع خاطئ فكل ما يحدث فى هذا النوع من الانقباض أن العضلة تعود إلى طولها الطبيعى.



• الانقباض الإستاتيكى (الثابت) Static Contraction:

فى هذا النوع من الانقبـاض تبقى العـضلة منقبضـة كليا أو جزئيـا دون حدوث تغيـر ملحوظ فى طولها. ويرى ذلك فى حالتين هما:

١ ـ عند انقباض العضلات المتقابلة بقوى متساوية، حيث يؤدى ذلك إلى توازن عمل العضلات مع بعضها البعض بما يجعل العضو فى حالة ثبات، كما هو الحال فى بعض الأوضاع القوامية.

٢ ـ عند العمل ضد قوى خارجية تقل من حيث المقدار عن قوى المجموعة العضلية المنقبضة، وهذا أيضا نراه فى المحافظة على الأوضاع القوامية ضد قوى الجاذبية الأرضية، كما فى الوقوف والجلوس مثلا.

• الانقباض الأيزومترى والأيزوتونى

Isometric and Isotonic Contraction :

سوف يتضح مـعنى مصطلح Isometric ومصطلح Isotonic بسهـولة إذا عرفنا أن المقطع (Iso) يعنى الثبات، والمقطع (Metric) يعنى الطول، ومقطع (Tonic) يعنى النغمة والشدة.

على هذا الأساس نطلق على النوع الأول «الانـقباض ثابت الطول» وعلى النوع الثانى «الانـقباض ثابت الشدة». . وفيما يلى شرح مختصر لكلا المصطلحين:

١ ـ الانقباض الأيزومترى Isometric Contraction: فى هذا النوع من الانقباض تـنقبض العضلة بدون حدوث أى قصر لها، أى يظل طولها ثابتا، فلا يحدث قصر يذكر فى طول العضلة.

ويشير ويلز ولوتجينز Wells and Luttgens إلى أن الانقباض الأيزومترى بهذا التحديد يظهر وكأنه يرادف الانقباض الإستاتيكى من حيث عدم حدوث تغير فى طول العضلة، إلا أن الفرق يكمن فى أنه فى الانقباض الأيزومـترى تنقبض العضلة بأقـصى قوتها ولا تستطيع أن تغيـر من طولها نتيجـة لزيادة مقدار المقاومة عن قوة العضلة كما فى حالة حركة وضع الضغط على الحائط مثلا.

أما فى حالة الانقباض الإستاتيكى فإن الثبات أو عدم تغير الطول يكون اختياريا. حيث إن المقاومة أقل من قوة العضلة، سواء كان ذلك ضد مجموعة عضلية أخرى أم كان ضد قوى خارجية كقوى الجاذبية الأرضية.

٢ ـ الانقباض الأيزوتونى Isotonic Contraction: فى هذا النوع من الانقبـاض تظل الشدة ثابتة، ويكون التغـير فى طول العضلة. ويجب عدم الخلـط بين هذا النوع من الانقباض مع الانقبـاض المركزى سابق الذكر. فـفى الانقباض المركزى لا نتعـرض للشدة ولكن التركيز يكون على التـغير فى الطول، أى القصر.

وفى الانقـباض الأيزوتونى تنقـبض العضلة ضـد حمل مـحدود وتقـصر بقـوة عضـلية مـحدودة وثابتة. . ، ويحدث هذا عادة نتيجة لثبات مقدار الإثارة[*].

(*) للاستزادة راجع:

محمد صبحى حسانين، محمد عبدالسلام راغب (١٩٩٥م) القوام السليم للجميع، دار الفكر العربى، القاهرة.

سادسًا: التقسيم الوظيفى للعضلات:

العضلة تعمل للتقريب Adduction وللتبعيد Abduction وللقبض وللبسط Extension وللحركات الدائرية Circumduction والتدوير Rotation؛ وذلك تبعًا لنوع الحركـة التى يسمح بها المفصل الذى تمر عليه العضلة العاملة.

لذلك فإن وظيـفة العضلات لا يحـددها شكل أو تركيب العضلة وإنما يحـددها نوع المفصل الذى تعمل عليه، حـيث يحدد نوع المفصل نوع عمل العـضلات العاملة عليه. كمـا أن خط الشد الحادث من العضلة يحدد تبعًا للمفصل الذى ستحدث عليه الحركة.

لذلك فتقـسيم العضلات وظيفـيا يرتبط بتقسـيم المفاصل (مفاصل عديمـة الحركة، مفاصل مـقيدة الحركة أو محددة الحركة، مفاصل حرة الحركة..إلخ).

والشكل رقم (٢٧) يوضح نوع الحركات التى تسمح بها مفاصل العـمودى الفقرى ومفاصل الفخذ والركبة والقدم.

سابعًا: تقسيم العضلات تبعًا للعمل:

هناك نوعان هما:

١- عضلات محركة Movers Muscles **وهى تنقسم إلى:**

(أ) عضلات أساسية فى الحركة Principle Muscle

(ب) عضلات مساعدة فى الحركة Assistan Muscles

(جـ) عضلات للطوارئ Emmergency Muscles

٢- عضلات مثبتة Stabilizers Muscles **وهى تنقسم إلى:**

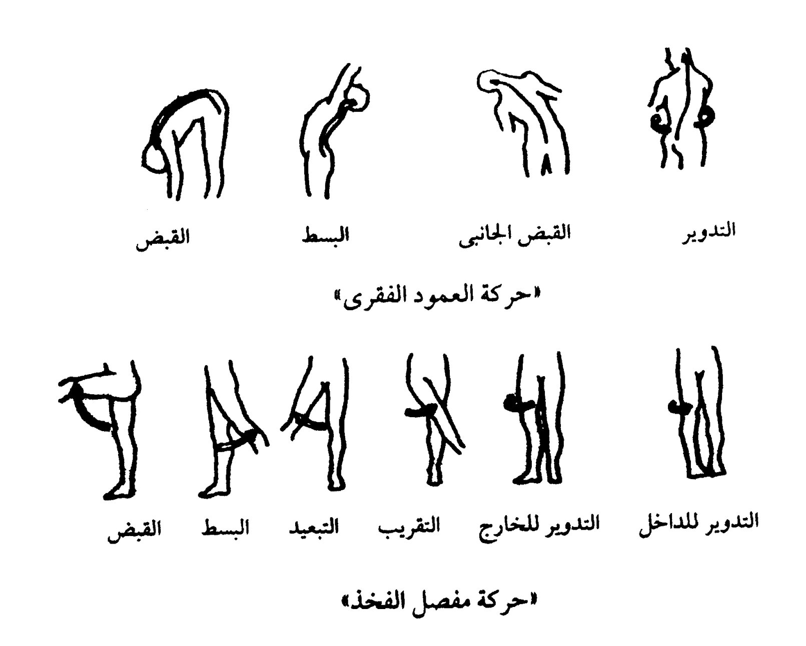
(أ) عضـلات تعمل لتثبـيت طرف العضو المتحـرك لكى يعمل الطرف الآخر ويطلق عليـها Supporting.

(ب) عضلات للتثبيت ضد الجاذبية الأرضية ويطلق عليها Stabilizing

(جـ) المبطلات Neutralizers وهى عـضلات تعمـل لإبطال مفـعول أحد أعـمال العـضلة لتتـحرك العـضلة وفق عمل آخر.. فـمثلا إذا كـان عمل العـضلة هو التقـريب والتدوير للخارج فإن المبطلات تلغى أحد العملين طبقا لنوع الحركة المطلوبة.

٣- العضلات المقابلة Antagonists Muscles:

وهى العضلات التـى تحدث بانقباضهـا عملا معـاكسا للعضلات المحـركة. ويجب أن يكون هناك تناسب بين جميع هذه الأنواع.. والمبادئ التالية تحكم العلاقة بين العضلات المحركة والعضلات المقابلة.



القبض لأعلى اتجاه الظهر القبض لأسفل البسط قبض

شكل رقم (٢٧)
الحركات التى تسمح بها مفاصل الجسم

(أ) إذا انقبضت العضلات المحركة وانقبضت كذلك العضلات المقابلة فى نفس الوقت وكانت القوة التى أنتجتها العضلات المحركة أكبر من القوة التى أنتجـتها العضلات المقابلة ينتج ما يعرف بالحركة المقيدة Sustained Contractions Movement، وهذه الحركـة تكون (سواء أكـانت سريعـة أم بطيئـة) فى اتجاه العضلات المحركة.

(ب) إذا انقبضت العضلات المحركة والمضادة بقوتين مـتعادلتين فإن الحركة لا تتحقق.. إذ إن نتاج الحركة يتطلب عمل قوتين غير متعادلتين.

(جـ) إذا انقبضت العضـلات المحركة انقباضات شديدة وقوية مـع تمام تراخى العضلات المقابلة نتج عن ذلك حركة تسمى بالحركة المقذوفة Bablistic Movement.. وهى إما أن تكون سريعة أو بطيئة.

ثامنًا: الوحدة التكوينية والوحدة الحركية للعضلة:

الوحدة التكوينية للعضلة Structural Unit هى الليفة العضلية، وهى مكونة من مجموعة كبيرة من الخلايا اندمجت مع بعضها البعض مكونة ما يعرف بالليفة العضلية.

أما الوحدة الحركية Motor Unit وهى نفسها الوحدة الوظيفية Functional Unit فهى تتكون من عصب حركى متفرع إلى ألياف عصبية، وكل ليفـة من هذه الألياف العصبية متفرعة إلى فروع، يتصل كل فرع منها بليفة عضلية. والوحدة الحركية هى عبارة عن ليفة عصبية والألياف العضلية المتصلة بها. والليفة العصبيـة لا تغذى أليافا عضلية متقـاربة فى العضلة وإنما تغذى أليافا عضلية منتـشرة، وذلك حتى تعمل على أن تنقـبض العضـلة فى شكلها العـام فى حـالة ورود إشارة عـصبـية إلى مـجـموعـات قليلة من الألياف، ولـكن يجب ملاحظة أن هذا الانقـباض لا يكون قـويا؛ لأن قوة الانقـباض تتوقف عـلى عدد الألياف المشتركة فيه، وهذا بالتالى يتوقف على كمية الإشارات العصبية الواردة إلى العضلة.

تاسعًا: النغمة العضلية Muscle Tone:

جمـيع العضلات الإرادية بالجسم يوجـد بها ما يعـرف بالنغمة العـضلية، وهى عبارة عن انقـباض ضعيف ناشئ من انقـباض بعض الوحدات الحركية، ويختلف عـدد الوحدات الحركية المنقبـضة فى النغمة العضلية باختلاف وضع الجسم، وقد وجد أن وضع الوقوف يكون فيه عدد الوحدات الحركية العاملة أكثر منها فى وضع الجلوس، وبالتالى فهى فى وضع الجلوس أكثر منها فى وضع الرقود.

والنغمة العضلية تجعل العضلة معدة للحركـة؛ وذلك لأن عدم وجود النغمة العضلية يجعل العضلة تبدأ الحركة من الصفر تقريبا، أما فى حالة وجود النغمـة العضلية، فالعضلة تكون أكثر إيجابية واستعدادا للحركة، كما أن النغمـة العضلية تعمل على انسيابية الحركة عن طريق تجنب حدوث حـركات عنيفة غير مقصودة أو تشنجات أو مفاجآت فى الانقباضات، ولا تصل النغمة العضلية إلى الصفر إلا فى حالة الوفاة أو الشلل.

اختبارات القوة العضلية

أولا: بطـاريات القوة العـضلية

١ ـ اختبار سارجنت للقوة العضلية

Sargent Muscular Strength Test

• وحدات الاختبار:

يعتبر اختـبار سارجنت أقدم اختبار لقياس القـوة العضلية (١٨٧٣م) حيث وضع فى (٦) وحدات هى:

١ ـ قياس قوة عضلات الظهر باستخدام ديناموميتر Dynamometer.

٢ ـ قياس قوة عضلات الرجلين باستخدام ديناموميتر.

٣ ـ قياس قوة القبضة اليمنى باستخدام مانوميتر Manometer(*).

٤ ـ قياس قوة القبضة اليسرى باستخدام مانوميتر.

٥ ـ قياس السعة الحيوية بوساطة الإسبيروميتر المائى Wit Spirometer.

٦ ـ قياس قوة الذراعين بوساطة الدفع على المتوازى.

والحصول على القوة يكون عن طريق المعادلة التالية:

القوة العضلية= نتيجـة اختبار قياس قوة الظهر + قياس قوة الرجلين + قيـاس قوة القبضة اليمنى + قياس قوة القبضة اليسرى + عدد مرات الدفع على المتوازى × $\frac{١}{٢٠}$ وزن الجسم + $\frac{١}{٢٠}$ السعة الحيوية.

• الشروط:

١ ـ يؤدى الاختبار دفعة واحدة فى خمس عشرة دقـيقة مع السماح بدقيقة واحدة للراحة بين الثنى والمد فى المتوازى.

٢ ـ عند ثنى الذراعين فى اخـتبار المتوازى يجب أن تلمس الذقن حبـلا موازيا للأرض ويرتفع عن عارضتى المتوازى بمقـدار ٧,٥سم، كما يجب أن يكون ارتفاع المتوازى ١٥٠سم والمسافـة بين العارضتين ٤٥سم. وعند فرد الذراعـين يجب أن تلمس الذقن عارضة عليـا موضوعة بحـيث تكون موازية للأرض وعلى ارتفاع ٢٤٠سم (سمك العارضة ٢,٥سم).

• المستويات:

قام سارجنت بتطبـيق هذا الاختبار على طلبة كليتـه واستخدام نتائجه فى تصنيفـهم إلى المستويات الموضحة بالجدول رقم (٣).

(*) Hand Grip Dynamometer.

جدول رقم (٣)

مستويات اختبار سارجنت

الدرجة المستخلصة من الاختبار	المستوى	عدد الطلبة
١٠٠٠ فأكثر	ممتاز	٤٠
من ٨٠٠ إلى ٩٩٩	أ	٨٢
من ٧٠٠ إلى ٧٩٩	ب	١٠٩
من ٦٠٠ إلى ٦٩٩	جـ	١٦٥
من ٥٠٠ إلى ٥٩٩	د	٢١٥

٢ ـ اختبار فرنسيس جالتون للقوة العضلية

F. Galton Muscular Strength Test

وضع جالتون هذا الاختبار عام ١٩٨٠م لإجرائه على الراغبين فى شغل بعض الوظائف العامة وقد شمل:

١ ـ السعة الحيوية.

٢ ـ اختبارات لقوة العضلات مع مراعاة الطول والوزن.

٣ ـ سرعة التلبية لإشارات العين والأذن.

٤ ـ حدة النظر.

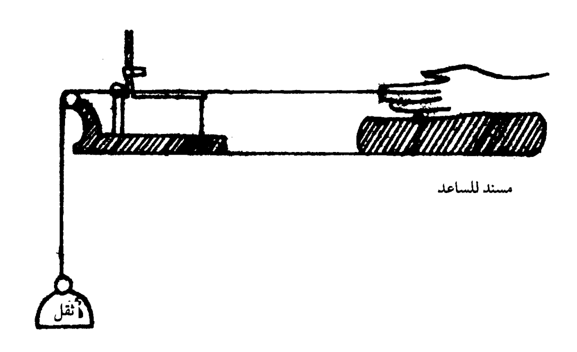
٥ ـ قوة السمع.

٦ ـ القدرة على تمييز الألوان.

٣- اختبار موسو للقوة العضلية

Moso Muscular Test

اخترع مـوسو جهاز الإرجوجراف، وهو جـهاز يتركب من مسند للساعـد وثقل معلق على عجلة يتصل بخيط مربوط بالأصبع الأوسط أو السـبابة للفرد المراد اختباره. وللجهاز رافعـة ومؤشر موضوعان بحيث يرسم المؤشر خطوطًا تبين مقدار الانقباضات المتتالية الناتجة من عملية ثنى الأصبع، ويعتبر ما يشير إليه المؤشر دليلا للقوة العضلية وللحالة العامة للجسم وذلك طبقا لرأى موسو انظر. الشكل رقم (٢٨).



شكل رقم (٢٨)
الأرجوجراف

٤- اختبار كيلوج للقوة العضلية

Kellog Muscular Strength Test

اخترع كيلوج ديناموميـتر لقياس قوة بعض مجموعات العضـلات الكبيرة للأطراف العليا والسفلى والجذع والرقبـة، وأمكنه مقارنة قوة الرجال بـقوة النساء وتوصل إلى توزيع القوة العضـلية فى الجنسين. ويعمل ديناموميتر كيلوج بالضغط على كباس فيرتفع عمود الزئبق بنسبة تتعادل مع مقدار الضغط.

٥- اختبار المقاومة لمارتن

Martin Resistance Test

وضع مارتن اختبار المقاومة باستخـدام ديناموميتر مكون من سطح مركب على زنبرك، كالميزان ذى الزمبرك، حيث تـعمل المقاومة ضد الشد بدلا من أن تبـذل الطاقة فى جهد فعلى، ولقد اسـتخدم مارتن

هذا الاختبار لقياس مجموعات عضـلات الأطراف العليا والسفلى والعضلات الصدرية وعضلات الساعد المثنية والعضلات المقـربة والمبعدة للفخذين. وتوصل مارتن إلى أن قوة العضـلات المثنية للساعد والمادة له عند النشء من سن خمس (٥) سنوات إلى (١٨) سنة ترتبط ارتباطًا كبـيرًا بالقوة العامة. ويرى مارتن أن قوة مجموعة واحدة من العضلات قد تعكس القوة العضلية العامة للجسم.

٦- اختبار القوة العضلية لروجرز

Rogers Muscular Strength Test

• مواصفات الاختبار:

صمم روجرز هذا الاخـتبار عام ١٩٢٥م، ويعتـبر كثير من العـاملين فى مجال التربيـة البدنية هذا الاختبار بداية لحـركة القياس الحديث. وقد تمكن روجـرز من بناء جداول للمستويات تهـدف إلى معرفة مقدار القوة العضلية (S.I)[١] وعن طريق مؤشر القوة تمكن من وضع معادلة تكون حـصيلتها معبرة عن اللياقـة البدنيـة العامة، حـيث أطلق عليهـا مؤشر اللـياقة البـدنية (P.F.I)[٢]. وفيـما يلى الاختـبارات الموضوعة.

١ ـ السعة الرئوية Lung Capacity:

يستخدم جهاز الإسـبيروميتر Spirometer لقياس السعة الرئوية، ويجب مراعاة الشروط التالية عند تطبيق هذا الاختبار.

(أ) تزويد جهاز الإسبيـروميتر بأنبوبة مطاطة طولها (من ٣٦ : ٤٢بوصة) حتـى يتمكن المختبر من الوقوف منتصبا أثناء أداء الاختبار.

(ب) يوضع الجهاز على منضـدة يناسب ارتفاعها أطول المختـبرين وأنسب ارتفاع لذلك من ٤ إلى ٤,٥قدم.

(جـ) يوضع مبسم خشب أو بلاستيك فى نهاية أنبوبة الجهاز ليضعه المختبر فى فمه، ويفضل وجود عدد كاف من هذه المباسم، كما يجب تطهيرها قبل استعمالها مراعاة للنواحى الصحية.

(د) يمكن للمختبر أن يأخذ شهيقا عميـقا مرة أو مرتين قبل الأداء، وبعد أخذ أفضل شهيق يعمل على إخراجه مرة واحدة وباسـتمرار فى مبسم الجهاز مع مراعاة عدم تسرب أى كـمية من هواء الزفير من الأنف أو من جوانب مبسم الجهاز.

(هـ) يتم تسجيل أقصى ارتفاع وصل إليه المؤشر لأقرب نصف بوصة مربعة.

---

(١) Strength Index (مؤشر القوة).

(٢) Physical Fitness Index (مؤشر اللياقة البدنية).

٢ ـ قوة القبضة Grip Strength:

يستخدم لقياس قوة القبضة جهاز المانوميتر Manometer.

انظر إلى الشكل رقم (٢٩) وبالنسبة لهذا الاختبار يفضل أداء اختبار قوة اليد اليمنى أولا ثم اليسرى، كما يفضل مسح اليد بمسحوق المغنسيوم لمنع انزلاق الجهاز، وتسجيل القراءة لأقرب نصف رطل كما يلاحظ إرجاع المؤشر إلى صفر التدريج عقب كل محاولة.



الشكل رقم (٢٩)
قياس قوة القبضة

وتتلخص طريقة الأداء فى أن يمسك المختبر بالجهاز فى قبضة اليد، ثم يقوم بالضغط بقوة على الجهاز. ويجب ملاحظة عدم لمس الذراع الحامل للجهاز لأى جسم خارجي أو جسم المختبر نفسه، كما يجب تجنب حركات نطر ومرجحة الذراع عند الأداء.

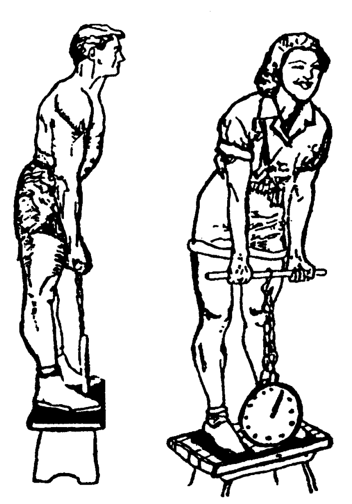
٣ ـ قوة عضلات الظهر Back Lift:

يستخدم لقياس قوة عضلات الظهر جهاز الديناموميتر Dynamometer انظر الشكل رقم (٣٠).

ويجب ملاحظة الشروط التالية عند تطبيق هذا الاختبار:

(أ) يقف الشخص منتصبًا على قاعدة الجهاز وقدماه فى المكان المناسب (وسط القاعدة) واليدان أمام الفخذين وأصابع اليدين متجهة لأسفل.

(ب) تعد سلسلة الجهاز بحيث تصبح تحت أطراف اليد مباشرة، ثم يقبض المختبر على عمود الشد بإحكام، بحيث تكون راحة إحدى اليدين موجهة للأمام والأخرى موجهة للجسم.



شكل رقم (٣٠)
قياس قوة عضلات الظهر

(جـ) عندما يكـون المختبـر مستـعدا للشد يثـنى جذعه قليـلا للأمام من منطقـة الحوض، ويجب ملاحظة عدم ثنى الركبتين وكذلك استقامة الذراعين دون أى انثناء فى المرفقين.

(د) عند نهاية الاختبار يجب أن يكون الظهر مستقيمًا تقريبًا وتسجل أفضل محاولة (لكل مختبر من ٢:٣ محاولات).

(هـ) يجب التحكم فى طول السلسلة بحيث لا يسمح للمختبر بالوقوف على مشطى القدمين.

٤ ـ قوة عضلات الرجل Leg Lift:

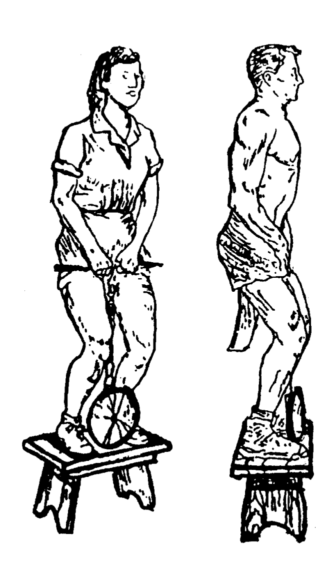
يستـخدم فى هذا الاختبـار جهاز الدينامـوميتر (انظر الشـكل رقم ٣١) الذى سبق استخـدامه فى الاختبـار السابق ولكن بأسلوب يختلف من حـيث مواصفات الأداء. وفـيما يلى الشروط المحـددة لهذه المواصفات مع ملاحظة أنه من الممكن أداء هذا الاختبار بدون استـخدام الحزام، ويفضل البعض استخدام الحزام لزيادة الموضوعية فى القياس، والشروط التالية توضح طريقة الأداء باستخدام الحزام.

(أ) يقبض المختـبر على عمود الشـد بكلتا يديه على أن تكون راحة اليديـن لأسفل فى وضع أمام نقطة التقاء عظم الفخذ والحوض، ويراعى هذا الوضع وخاصة بعد تركيب الحزام وأثناء الشد.

(ب) يقف المختبر على قاعدة الجهاز ويثنى الركبتـين ويحدث أكبر شد ممكن بفرد الركبتين، ويجب ملاحظة مناسبة طول السلسلة لطول المختبر.

(جـ) قبل عملية الشد يجب ملاحظة أن الذراعين والظهر والرأس منتصبات والصدر لأعلى.

(د) يعطى لكل مختبر محاولتان أو ثلاثة بحيث يسجل له أفضلهما أو أفضلها.



شكل رقم (٣١)
قياس قوة عضلات الرجلين

٥ ـ قوة الذراعين Arms Strength:

لقياس قوة الذراعين للبنين يستخدم الاختباران التاليان:

(أ) الشد لأعلى Pull - up:

يستخدم اختبار الشد لأعلى على العقلة لقياس القوة العضلية للذراعين، وتشير تعليمات الاختبار إلى أنه يفضل استخدام اختبار الشد لأعلى باستخدام جهاز الحلق، حيث يسمح هذا الاختبار بتحريك رسغى اليدين فى الإطار الطبيعى لهما. انظر الشكل رقم (٣٢).

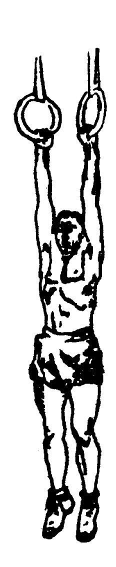
وعند الأداء يجب ملاحظة وصول ذقن المختبر فى كل شدة عند مستوى اليدين، ويجب أن يكون المسك من أعلى، بحيث يكون الأداء فى ضوء الشروط التالية.

(أ) الأداء لأكبر عدد ممكن من المرات.

(ب) يحسب للمختبر نصف محـاولة فى كل مرة يرتفع فيها جسم اللاعب دون أن تصل ذقنه إلى مستوى اليدين، على ألا يزيد عدد الأنصاف المحسوبة عن نصفين.

(جـ) يسجل للمختبر أكبر عدد ممكن عن الشدات الصحيحة.





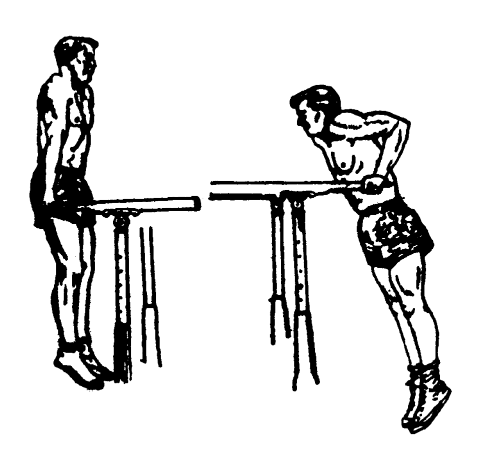
شكل رقم (٣٢)
الشد لأعلى على جهاز الحلق

(ب) الدفع لأعلى Push - up :

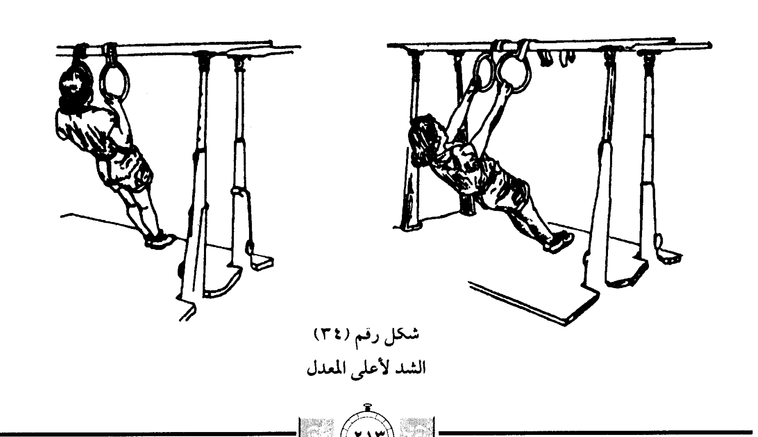
يستخدم اختبار الدفع لأعلى على جهاز المتوازى لقياس القوة العضلية للذراعين، بحيث يلاحظ أن تكون عارضتا المتوازى فى ارتفاع كتفى المختبر. ويتم أداء الاختبار بأن يرتكز المختبر على حافة المتوازى ثم يقوم بثنى مفصلى المرفقين كاملا ثم فردهما. ويحسب له أكبر عدد من المحاولات الصحيحة. كما يعطى نصف درجة فى حالة وصول الـثنى إلى نصف المسافة، ولا يسمح بحساب أكثـر من أربعة أنصاف. انظر الشكل رقم (٣٣).

أما بالنسبة للبنات فيستخدم الاختباران التاليان لقياس قوة عضلات الذراعين:

(أ) الشد لأعلى المعدل على العقلة المنخفضة: ويفضل استخدام إحدى عارضتى جهاز المتوازى، انظر الشكل رقم (٣٤) على أن يكون الجسم مائلا أسفل العارضة بحيث يرتكز الكعبان على الأرض ومسك الحلقتين باليدين، بحيث يمثل الجسم زاوية قدرها خمس وأربعون درجة مع الأرض. ويكون الأداء لأكبر عدد ممكن من المرات.

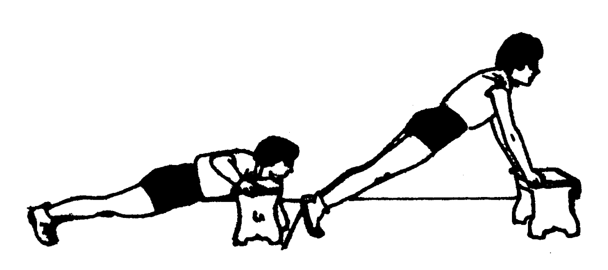


شكل رقم (٣٣)
الدفع على المتوازى



شكل رقم (٣٤)
الشد لأعلى المعدل

(ب) ثنى ومـد الذراعين من الانبطـاح المائل العالى بحـيث يلاحظ أن تكون الزاوية بين الذراعـين والجسم تسعين (٩٠) درجة، كـما يلاحظ استقامة الجسم وعدم هبـوط أو أرتفاع منطقة الحوض أثناء أداء الاختبار، بحيث تحتسب نصف عده فقط عند ملاحظة أى ارتفاع أو هبوط فى منطقة الحوض أثناء الأداء، على أن يكون ذلك بحد أقـصى أربعة (٤) أنصاف. ويكون الأداء لأكبـر عدد ممكن من المرات. ويلاحظ أن تمسك المختبرة المعقدة أثناء أداء الاخـتبار، حيث يستخدم فى هذا الاختبار مـقعد (بدون ظهر) ارتفاعه ثلاث عشرة (١٣) بوصـة، وعرضة أربع عشرة (١٤) بوصة، وطوله عـشرون (٢٠) بوصة. انظر الشكل رقم (٣٥).



شكل رقم (٣٥)
الانبطاح المائل العالى للبنات

طريقة التقويم:

١ ـ لحســاب قوة الذراعين تسـتخدم المعادلة التـالية إذا كان طول المخـتبر أكثـر من مائة وخمـسين (١٥٠) سنتيمترا:

قوة الذراعين= عدد مرات الشد لأعلى + عدد مرات الدفع لأعلى × الوزن / ١٠

وإذا كان المختبر طوله أقل من ١٥٠سم (٦٠بوصة) تطبق المعادلة بالصورة التالية:

قوة الذراعين= عدد مرات الشد لأعلى + عدد مرات الدفع لأعلى × الوزن / ١٠ + (الطول - ٦٠).

٢ ـ لحساب مؤشر القوة العضلية (.S.I) تستخدم المعادلة التالية:

القوة العضلية (S.I) = السعة الرئوية + قوة عضلات الظهر + قوة عضلات الرجلين+ قوة القبضة اليمنى + قوة القبضة اليسرى + قوة الذراعين (نتيجة المعادل السابقة).

هذا وقد قام روجرز بعد تطبيق اختباره بعمل جداول تمثل مستويات القوة العضلية حيث تم تصنيف هذه الجداول بدلالة الوزن والجنس والسن.

٣ ـ لحساب اللياقة البدنية (P.F.I.) تستخدم المعادلة التالية:

$$\text{اللياقة البدنية (P.F.I.)} = \frac{\text{القوة العضلية المحسوبة من الاختبار}}{\text{القوة العضلية الجدولية}} \times ١٠٠$$

(تحسب من الجداول بدلالة الجنس والوزن).

٧ ـ التعديلات التى أدخلت على اختبار مؤشر القوة العضلية لروجرز:

١ ـ هذا التعديل يهدف إلى تغيير المعادلة الخاصة بقوة الذراعين بحيث أصبحت قوة الذراعين = ٣,٥٤ × الوزن + ٣,٤٢ (الضغط + الشد) - ٩٢.

٢ ـ عدل مك كلوى McCloy معادلة روجرز للحصول على قوة الذراعين، حيث لاحظ صعوبة المعادلة على الأطفال الصغار، وبناء على ذلك وضع المعادلات التالية للوصول إلى قوة الذراعين.

(أ) للأولاد: ١,٧٧ (الوزن) + ٣,٤٢ (الشد لأعلى أو الدفع لأعلى) - ٤٦.

أو ٣,٥٤ (الوزن) + ٣,٤٢ (الشد لأعلى + الدفع لأعلى) - ٩٢.

(ب) للبنات: ٠,٦٧ (الوزن) + ١,٢ (الشد لأعلى المعدل للبنات) + ٥٢.

أو ٠,٧٨ (الوزن) + ١,١ (الدفع لأعلى المعدل للبنات) + ٧٤.

٣ ـ كما وضع مك كلوى معادلة مؤشر القوة العضلية للرياضيين Athletic Strength Index تضمنت معادلة طويلة Long Form ومعادلة قصيرة Short Form.

(أ) المعادلة الطويلة: قوة القبضة اليمنى + قوة القبضة اليسرى + ٠,١ (قوة عضلات الظهر) + ٠,٠١ (قوة عضلات الرجلين) + ٢ (الشد لأعلى) + (الدفع لأعلى) - ٣ (الوزن).

(ب) المعادلة القصيرة: نفس المعادلة السابقة فيما عدا اختبارى قوة عضلات الظهر وقوة عضلات الرجلين.

٤ ـ أدخلت جامعة أورجون Oregon تعديلات على اختبار روجرز تضمنت وضع مؤشرات جديدة للقوة العضلية للمراحل التعليمية من الصف الرابع الابتدائى حتى نهاية التعليم الجامعى، حيث وضعت لكل مرحلة مؤشرين أحدهما طويل والآخر قصير (فرق المعادلة الطويلة عن القصيرة اختبار واحد فقط).

(أ) للمرحلة الابتدائية (الصفوف ٤، ٥، ٦) بنين Upper Elementary School Boys

مؤشر القوة= ١,٠٥ (قوة الرجلين) + ١,٣٥ (قوة الظهر) + ١٠,٩٢ (الشد لأعلى) + ١٣٣ .

(ب) للمرحلة الابتدائية (الصفوف ٤، ٥، ٦) بنات Upper Elementary School Girls.

(أ) مؤشر القوة = ١,٢٥ (قوة الرجلين) + ١,٠١ (قوة الذراعين) + ٢٥٤ .

(ب) مؤشر القوة = ١,١٦ (قوة الرجلين) + ١,٧٠ (قوة الذراعين) + ١,٠٦ (السعة الرئوية) + ١٦٤ .

(جـ) للمرحلة الإعدادية بنين Junior High School Boys.

(أ) مؤشر القوة = ١,٣٣ (قوة الرجلين) + ١,٢٠ (قوة الذراعين) + ٢٨٦ .

(ب) مؤشر القوة = ١,١٢ (قوة الرجلين) + ٩٩, (قوة الذراعين) + ٥,١٩ (قوة القبضة اليمنى) + ١٢٩ .

(د) للمرحلة الإعدادية بنات Iunior High School Girls

(أ) مؤشر القوة = ١,١٩ (قوة الرجلين) + ١,٠٦ (قوة الذراعين) + ٤٤٢ .

(ب) مؤشر القوة = ١،٠٤ (قوة الرجلين) + ١,٠٣ (قوة الذراعين) + ١,٣٧ (قوة الظهر) + ١٧٥ .

(هـ) للمرحلة الثانوية بنين Senior High School Boys:

(أ) مؤشر القوة = ١,٢٢ (قوة الرجلين) + ١,٢٣ (قوة الذراعين) + ٤٩٩ .

(ب) مؤشر القوة = ١,٠٧ (قوة الرجلين) +١,٠٦ (قوة الذراعين) + ١,٤٢ (قوة الظهر) + ١٩٤ .

(و) للمرحلة الثانوية بنات Senior High School Girls:

(ز) مؤشر القوة = ١,١٩ (قوة الرجلين) + ١,١٥ (قوة الذراعين) + ٤٠٨ .

(ب) مؤشر القوة = ١,٠٤ (قوة الرجلين) + ١,٠٨ (قوة الذراعين) + ١,٤٦ (قوة الظهر) + ١٢٥ .

(ز) لرجال الكليات College Men

(أ) مؤشر القوة = ١,٢٧ (قوة الرجلين) + ١,١٩ (قوة الذراعين) + ٥٤٤ .

(ب) مؤشر القوة = ١,٥٤ (قوة الرجلين) + ١,٠٦ (قوة الذراعين) + ١,١٣ (قوة الظهر) - ٣٥٧ .

(ح) لسيدات الكليات College Women

(أ) مؤشر القوة = ١,١٨ (قوة الرجلين) + ١,١٠ (قوة الذراعين) + ٤٦٨ .

(ب) مؤشر القوة = ١,٢٦ (قوة الرجلين) + (قوة الذراعين) + ١,٣٨ (قوة الظهر) + ٦٨ .

٨ـ اختبار ماكاردى (P.C.I)

Macardy Physical Capacity Index

استخرج ماكاردى مؤشرا للسعة البدنية بوساطة المعادلة التالية:

$$\text{فهرست السعة البدنية} = \frac{\text{قوة الرجلين + قوة الظهر + قوة الذراعين × الوثب العمودى على الثبات}}{١٠٠}$$

وقد قام بقياس قوة عضلات الرجلين والظهر والذراعين بوساطة الديناموميتر.

٩ـ اختبار وندلر

Wendler Test

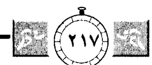
هدف هذا الاختبار هوتحديد أهم المجموعات العضلية الموجودة بالجسم وأكثرها ارتباطًا بالقوة العضلية العامة للجسم، وقد توصل وندلر إلى تحديد ست مجموعات عضلية للرجال ثبت ارتباطها بالقوة العضلية العامة للجسم، وست مجموعات أخرى للسيدات ثبت ارتباطها أيضًا بالقوة العضلية العامة للجسم، وفيما يلى هذه المجموعات:

(أ) مجموعات الرجال.	(ب) مجموعات السيدات.
١ ـ العضلات المادة للفخذين.	١ ـ العضلات المادة للفخذ (تضرب × ٥).
٢ ـ العضلات المادة للركبة.	٢ ـ العضلات المادة للركبة (تضرب × ٣).
٣ ـ العضلة الصدرية العظمى.	٣ ـ العضلة الصدرية العظمى (تضرب × ٣).
٤ ـ العضلة المادة للجذع (الظهر).	٤ ـ العضلات المثنية للفخذ (تضرب × ٧).
٥ ـ العضلة المثنية للذراع.	٥ ـ العضلة الدالية (تضرب × ١١).
٦ ـ العضلة المادة للقدم.	٦ ـ العضلات المثنية لليد (تضرب × ٧).

١٠ـ اختبار لارسون للقوة العضلية

Larson Muscular Strength Test

يهدف هذا الاختبار إلى قياس القوة الديناميكية (غير الثابتة) بغرض تقسيم الأفراد حسب كفايتهم العضلية، ويناسب الاختبار تلاميذ المدارس الثانوية والمعاهد العليا والجامعة وما فى مستواها، ويستغرق أداؤه خمس عشرة دقيقة، وتتكون وحدات الاختبار من:



١ ـ الشد على العقلة.

٢ ـ الدفع على المتوازى، (يسمح براحة ١٠ثوان بين كل محاولة).

٣ ـ الوثب العمودى من الثبات. (ثلاث محاولات وتحسب أفضلها).

التعليمات:

١ ـ كل محاولة صحيحة فى الاختبار الأول والثانى تحسب بدرجة.

٢ ـ فى اختبار المتوازى يحسب للمختبر عدد المحاولات الصحيحة + نقطة تحتسب للوثب لأعلى لأخذ الوضع الابتدائى.

٣ ـ فى اختبار الوثب العمودى من الثبات تحتسب المسافة من العلامة المحددة بارتفاع الذراعين عاليا من وضع الوقوف إلى النقطة المحددة من أعلى وثبة عمودية ممكنة.

٤ ـ وضعت جداول خاصة بتحويل الدرجات الخام للاختبارات إلى درجات معيارية.

*** طريقة التقويم:**

١ ـ تحول الدرجات الخام إلى درجات معيارية (من جدول المستويات المعيارية الموضوع).

٢ ـ تجمع الدرجات الخام للاختبارات الثلاثة.

٣ ـ بالكشف عن الرقم الناتج فى جداول التصنيف الذى وضعه لارسون نحصل على تقدير القوة العضلية للمختبر.

وقد تم تحديد مستويات هذا الاختبار فيما يلى:

- ـ ممتاز ٣٦٨ فأكثر.
- ـ جيد من ٣٠٩ إلى ٣٦٧.
- ـ متوسط من ٢٤٩ إلى ٢٠٨.
- ـ ضعيف من ١٩٠ إلى ٢٤٨.
- ـ ضعيف جدًا من ١٨٩ فأقل.

١١ـ بطارية اختبار كلارك وسكوف

Cable - Tensior Strength Test Battery

استخدام كلارك Clarke وسكوف Schopf جهاز التنسوميتر Tensiometer فى قياس القوة العضلية، حيث نجحا فى تقنين عشرين اختبارًا على هذا الجهاز أعطت معظمها معاملات موضوعية عالية.

وفى هذا الاختبار يتم وضع المختبر فى زاوية مناسبة تسمح باستخراج أقصى قوة للمجموعة العضلية التى يتم قياسها. وتضبط الزوايا عن طريق منقلة Gonometer.

وللجهاز استخدامات متعددة بالإضافة لقياسه القوة العضلية، فهو صالح لقياس الجهد المبذول وتقويم التعب العضلى باستخدام مؤشر تناقص القوة Strength Decrement Index عن طريق حساب تناقص القوة لمجموعة عضلية معينة نتيجة للمجهود البدنى المبذول باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{دليل تناقص القوة العضلية} = \frac{\text{قوة اللاعب قبل التدريب}}{\text{قوة اللاعب بعد التدريب}} \times ١٠٠$$

ولقد وضع كلارك وسكوف شروطًا محددة من حيث[1]:

١ - وضع البداية	Starting Position
٢ - طرق الربط	Attachment
٢ - احتياطات	Precautions

إذ يجب مراعاة ما جاء فى هذه الشروط بكل دقة للحصول على قياسات موضوعية. والشكل رقم (٣٦) يوضح أربعة استخدامات للجهاز.

١ - قياس قوة بسط المنكب Shoulder Extension، حيث وضع الساعد فى وضع عمودى (٩٠ درجة) مع الجسم.

٢ - قياس قوة بسط العمود الفقرى (الثنى للخلف) Trunk Extension حيث ينبطح المختبر على الجهاز مباشرة.

٣ - قياس قوة بسط الركبة Knee Extension، حيث حددت الزاوية بين الساق والفخذ ب١١٥ درجة.

٤ - قياس قوة قبض مفصل القدم لأسفل، حيث حددت الزاوية بين الساق ومشط القدم بمقدار (٩٠ درجة).

والشكل رقم (٣٦) يوضح هذه القياسات.

ثانيا: اختبارات القوة العضلية

أثبت مك كلوى McCloy وجود ارتباط عال بين قوة عضلات الذراعين والقوة العامة للجسم، كما أثبت العديد من الخبراء وجود علاقات مماثلة بين قوة بعض المجموعات العضلية والقوة العامة للجسم.

---

(١) للاستزادة ارجع للمرجع التالى:

- Clake, H.H., (1967): Application of Measurement to Health and Physical Education, 4 th. ed., Prentice - Hall, INC Englewood Cliffs. New Jersey. p. 171.



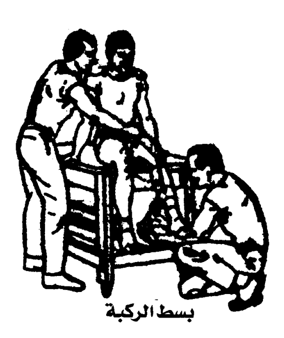
بسط المنكب



بسط العمود الفقرى



قبض القدم لأسفل



بسط الركبة

شكل رقم (٣٦)
جهاز التنسوميتر

ولقد كان لهـذه الدراسات الفضل فى توجيه القـياس الحديث لقوة العضليـة نحو استخدام اخـتبار واحد (فى معظم الحالات) يعطى دلالة على القوة العامة للجسم. وفيما يلى نماذج من هذه الاختبارات.

اختبار الدفع لأعلى من الوقوف على اليدين (بنين)[١]

Handstand Push - up Test (Boys)

- **الغرض من الاختبار:** قياس القوة العضلية للذراعين والكتفين.
- **الأدوات:** حائط.

- **مواصفات الأداء:** من وضع الوقوف على اليدين مع سند الرجلين على الحـائط يقوم المختبر بثنى الذراعين ومدهما لأكبر عدد ممكن من المرات.- التسجيل: يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

الدفع لأعلى على جهاز المتوازى (بنين)[٢]

Puch - up (Boys)

سبق ذكر هذا الاختبار ضمن اختبارات روجرز.

الشد لأعلى على جهاز الحلق (بنين)[٣]

سبق ذكر هذا الاختبار ضمن اختبارات روجرز.

الجلوس من الرقود فى عشرين (٢٠) ثانية (للجنسين)[٤]

20 - Second Sit - up: (Boys & Girls)

- **الغرض من الاختبار:** قياس قوة عضلات البطن والعضلات القابضة لمفصل الفخذ.
- **الأدوات:** ساعة إيقاف، مرتبة أو مسطح مستوى.

---

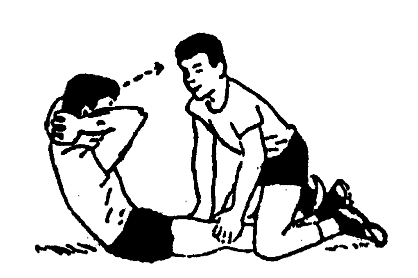
(١) حقق هذا الاختبار معامل ثبات Reliability قدره ٨٣, ٠ ومعامل موضوعية Objectivity قدره ٩٨, ٠، بالنسبة للصدق Validity فقد اكتفى بالصدق الظاهرى للاختبار. (يمكن استخدام هذا الاختبار لقياس الجلد العضلى للمستويات العالية).

(٢) فى حالة استخدام هذا الاختبار على أفراد مرتفعى المستوى يجب تحميل الأفراد بأثقال حديدية على أن تكون هذه الأثقال موحدة بالنسبة لجميع المختبرين. أو استخدام أسلوب القوة النسبية وفى هذه الحالة يراعى فروق وزن الجسم، بحيث يكون وزن الجسم مضافا إليه الثقل متساويا لدى جميع المختبرين.

(٣) فى حالة استخدام هذا الاختبار على أفراد مرتفعى المستوى يجب تحميل الأفراد بأثقال حديدية على أن تكون هذه الأثقال موحدة بالنسبة لجميع المختبرين. أو استخدام أسلوب القوة النسبية وفى هذه الحالة يراعى فروق وزن الجسم، بحيث يكون وزن الجسم مضافا إليه الثقل متساويا لدى جميع المختبرين.

(٤) يمكن استخدام هذا الاختبار بأسلوب آخر هو تثبيت عـدد مرات الأداء على أن يسجل للمختبر ومن أدائه للتكرارات المحددة. كان يكون الاختبار عبارة عن الجلوس من الرقود لعشرين مرة ويحسب الزمن.

ـ **مواصفات الأداء:** يرقد المختبر على ظهره فوق المرتبة (أو المسطح المستوى) مع فتح قدميه بمقدار ثلاثين (٣٠) سنتيمتر. بحيث تلامس الكفان الرقبة من الخلف والمرافقان منثنيان (يقوم زميل بتثبيت الرجلين)(*) فور سماع إشارة البدء من الحكم يقوم المختبر بثنى الجذع للوصول إلى وضع الجلوس طولا والركبتان منثنيتان حسب آخر تعديل، ثم يكرر ذلك أكبر عدد ممكن من المرات فى عشرين (٢٠) ثانية. انظر الشكل رقم (٣٧).



شكل رقم (٣٧)
اختبار الجلوس من الرقود فى ٢٠ث.

ـ **التسجيل:** يسجل عدد مرات الأداء الصحيحة فى عشرين (٢٠) ثانية.

الشد لأعلى على العقلة (للبنين)

Pull - up (Boys)

سبق ذكر هذا الاختبار ضمن اختبارات روجرز [1].

التعلق مع ثنى الذراعين (بنات)[2]

Flxed Arm Hang (Girls)

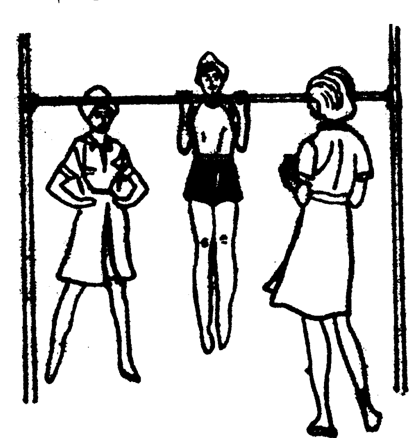
ـ **الغرض من الاختبار:** قياس القوة العضلية للذراعين والمنكبين.

ـ **الأدوات:** ساعة إيقاف، كرسى بدون مسند، عقلة أو عارضة مستعرضة سمك (من ٢ إلى ٤سم)، مانيزيا أو بودرة طباشير.

(*) عدل هذا الاختبار بحيث يؤدى مع ثنى الركبتين.
(١) فى حالة استخدام هذا الاختبار على أفراد مرتفعى المستوى يجب تحميل الأفراد بأثقال حديدية، على أن تكون هذه الأثقال موحدة بالنسبة لجميع المختبرين.
(٢) ثبات هذا الاختبار ٠,٩٠.

ـ مواصفات الأداء:

ترتقى المختبرة على كرسى بدون مسند للمسك بالعارضة أو العقلة من أعلى، على أن تكون راحة اليدين للأمام والمرفقان منثنيين تماما والذقن فوق العارضة مباشرة، وبعد اتخاذ هذا الوضع الاستعدادى تعطى إشارة للبدء حيث يسحب المشرف الكرسى من تحت قدمى المختبرة، وعلى المختبرة أن تثبت فى هذا الوضع مختفظة بالذقن فوق العارضة لأطول مدة ممكنة. انظر الشكل رقم (٣٨).



شكل رقم (٣٨)
اختبار التعلق مع ثنى المرفقين

ـ توجيهات:

١ ـ يجب الاحتفاظ بالذقن فوق العارضة دون ملامستها، وبمجرد ملامستها أو نزولها لأسفل ينتهى الاختبار.

٢ ـ يجب أن تبقى الرجلان معلقتين دون استناد.

ـ التسجيل: نتيجة المحاولة هى الزمن الذى يسجل بالثوانى.

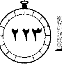
ثنى الذراعين من الانبطاح المائل العميق (بنين).

ـ الغرض من الاختبار: قياس قوة عضلات الذراعين والكتفين.

ـ الأدوات: كرسى بدون مسند ارتفاعه خمسون (٥٠) سم.

ـ مواصفات الأداء: من وضع الانبطاح المائل العميق (القدمان موضوعتان على الكرسى والكفان على الأرض) يقوم المختبر بثنى ومد الذراعين لأكبر عدد ممكن من المرات.

ـ التسجيل: ـ يسجل للمختبر عدد مرات الأداء الصحيحة.

الشد لأعلى المعدل (للبنات)

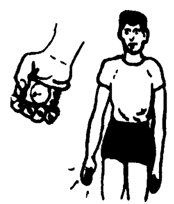
Modified Pull - up (Girls)

سبق ذكر هذا الاختبار ضمن اختبارات روجرز.

اختبار قوة القبضة Grip Strength

أولا - ماهية قوة القبضة وأهميتها:

لجأ العلماء إلى اختبار قـوة القبضة للتعرف على الحالة العامة للجسم بأسلوب يتـميز بالاقتصاد فى الوقت والجهد مع ضـمان الوصول إلى نتائج عـالية الصدق والموضوعيـة والثبات، ولقد أثبـتت البحوث العديدة التى أجريت على اختبـار قوة القبضة مقدار الدلالات الرائعة التى يمكن اسـتنتاجها من نتائج هذا الاختبـار، فنتائجه دليل على الحالة الصحـية للفرد، ومؤشر للقوة الـعامة للجسم، ومتغـير هام لارتباطه بالنواحى الفسيـولوجية والنفسيـة، كما ترتبط قوة القبـضة بالعديد من مكونات اللياقـة البدنية، وتتناسب عكسيا مع قابلية الفرد للإصابة بالأمراض حيث إن ارتفاع مـستوى قوة القبضة يدل على انخفاض القابلية للإصابة بالأمراض والعكس صـحيح أيضًا، وكثيـر من العلاقات التى توضح مقدار أهمية هذا الاختبار والتى سيرد ذكرها.



شكل رقم (٣٩)
اختبار قوة القبضة

وقياس قوة القبـضة ليس بالاختبار الحديث، فقد اسـتخدمه سارجنت لقياس القوة عام ١٨٧٣م، ثم انتشر استخدامه بعد ذلك حتى أصبح الآن من أشهر اختبارات القوة العضلية فى المجالات الرياضية.

وتقاس قـوة القبضة بوسـاطة جهاز ديناموميـتر القبـضة Grip Dyna-mometer، ولقد تطور هذا الجهاز حتى أصبح فى حجم قبضة اليد تقريبًا، ويتضمن موشرًا يتحرك بمقدار الضغط الواقع عليه من القبضة لينتج ما يعرف بقوة القبضة، انظر الشكل رقم (٣٩).

وفيما يلى نتائج بعض الدراسات التى توضح أهمية اختبار قوة القبضة:

١ ـ قام جامبو وجيس Gamboa & Geiss (طبيبان) باستخدام اختبـار قوة القبضة كإجراء علاجى وكعون لاكـتشاف وتشـخيص بعض الأمراض، وقد أظهـر بحثهمـا أن استعادة الشـفاء من المرض تكون مصحوبة بزيادة قوة القبضة.

٢ ـ كما أوضح بلاك مان، وجاكـسون، وروجرز أن ديناموميتر القبضـة يعكس حالة الجسم العامة بدقة وهو اختبار يستحق الاعتبار والتقدير.

٣ ـ دلت الدراسات التى أجـرى فيها قيـاس لقوة القبضة كل سـاعة من ساعات اليـوم (٢٤ساعة) وقورنت بقياسات أخـرى أجريت فى نفس الأوقات للتعرف على منحنى الكفاءة العقلـية والعضوية خلال ساعات اليوم أن المنحنيين (منحنى قوة القبضة ومنحنى الكفاءة العقلية والبدنية) متطابقان تقريبًا.

٤ ـ كما استخدم ولجووس Willgoose اختبار قوة القبضة لقياس التغيرات التى تطرأ على المدخنين.

٥ ـ ويرى البعض أن الشخص ذا القبضة القوية يمكن أن يحقق مستوى عاليا فى القوة وبذل الجهد لمدة طويلة.

٦ ـ وفى دراسة أخرى لإيفرل وسلس Everell & Sills ظهر تأثر قوة القبضة بكل من الوزن، وكبر حجم اليد، والطول، والنمط العضلى Mesomorphy.

٧ ـ وقد وجد كازنز Causins أن اختبارات قوة القبضة ذات ثقة عالية، وأن أداء الاختبار بسابق تدريب عليه أو بدون سابق تدريب لا يؤثر على نتيجته.

٨ ـ قام وانيدتينكل، و هنرى مونتوى ببحث على طلبة جامعة ميتشجان بهدف إيجاد العلاقة بين قوة القبضة وكل من الوزن والطول والسن، حيث أجرى البحث على ٦٣٥طالبًا.. لقد أظهرت الدراسة وجود ارتباطات بين قوة القبضة وكل من الوزن والطول.. فى حين لوحظ أن العلاقة بين قوة القبضة والسن لم تكن مميزة. وتوصلا لمعادلة هى س= ٠,٧٦ ى + ١٣٥,٧٧ (حيث س = قوة القبضة، ى = الوزن).

٩ ـ كما قامت جانيت، وريتشارد ببحث مماثل على ٢٠٠ من طالبات جامعة ميتشجان.. فأسفرت الدراسة عن نتائج مماثلة للدراسة السابقة. وتوصلا إلى معادلة مختلفة عن السابقة خاصة بالبنات وهى س = ٠,٥٢ ى + ٧٨,٥٩ (حيث س = قوة القبضة، ى = الوزن).

١٠ ـ ويقول بووكولتر Bookwalter أن اختبار قوة القبضة يعتبر واحدًا من أصدق اختبارات قياس القوة العضلية للإنسان. علاوة على كونه اختبارا اقتصاديا ويمتاز بسهولة إجرائه وموضوعية نتائجه، ولقد أجرى بووكولتر بحثا فى جامعة إنديانا بهدف تحديد نوع ودرجة الارتباط بين قوة القبضة من ناحية وكل من السن والوزن من ناحية أخرى، ولقد أسفرت الدراسة عن وجود ارتباط إيجابى بين قوة القبضة والسن خلال المرحلة السنية من ٩ إلى ١٥سنة، كما وجد ارتباط إيجابى أعلى بين قوة القبضة والوزن لنفس المرحلة السنية.

ثانيًا: كيفية أداء الاختبار:

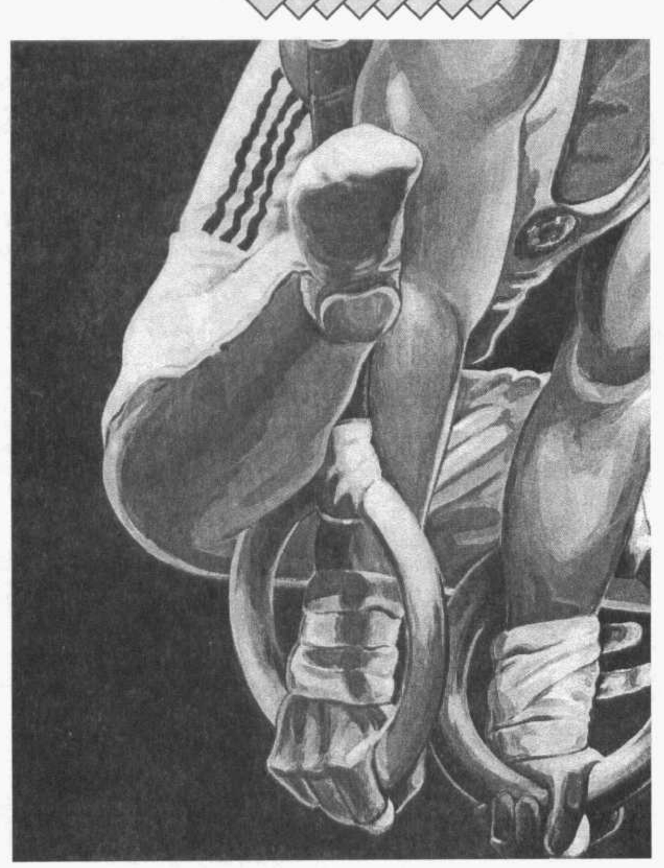
يمسك المختبر بجهاز الديناموميتر فى قبضته (اليمنى أو اليسرى) بحيث يملأ الجهاز قبضة اليد، ثم يقوم بالضغط (فى حركة عصر) على الجهاز محاولا إخراج أقصى قوة لديه، ونتيجة لذلك سيتحرك مؤشر الجهاز ليعبر عن القوة العضلية لقبضة المختبر بالكليو جرام أو الرطل. انظر الشكل رقم (٣٩).

ويجب ألا يتخلل الأداء أى مرجحة للذراع الحامل للديناموميتر، كما يجب ألا يلمس المختبر أى جسم خارجى أو جسمه أثناء الأداء. ويلاحظ أن يكون الأداء عبارة عن ضغط الجهاز لمرة واحدة، أى لا يكرر الضغط إلا إذا كان سيقوم بمحاولة ثانية، وفى هذه الحالة يعاد المؤشر إلى صفر التدريج قبل أدائه المحاولة الثانية. ويجب ملاحظة أن المسك الخاطئ للجهاز يؤثر تأثيرًا ملحوظًا على نتائج القياس.



الفصل الثامن

الــجَــلَد
Endurance





أهمية الجلد وتعريفاته

يعتبر الجلد (الدورى التنفسى أو العضلى) من أهم مكونات الأداء البدنى، فهو قاسم مشترك أعظم فى معظم الأنشطة الرياضية وخاصة تلك التى تتطلب بذل جهد متعاقب أو متقطع لفترات طويلة، حيث إنه مكون رئيس فى السباحة وألعاب القوى والدراجات والجمباز والتمرينات والألعاب والرياضات.

ويرى خبراء التدريب أن الجلد يعد أحد العوامل الرئيسة للفوز؛ وذلك لأنه يعنى قدرة الفرد على المحافظة على مستواه بمعدل ثابت تقريبا طيلة فترة التنافس، وهذه الخاصية قد تكون الورقة الرابحة فى كثير من اللقاءات وخاصة عندما تتساوى قدرات المتنافسين.

والجلد (بنوعيه) يعد أحد المكونات الأساس للأداء البدنى Physical Performance والقدرة الحركية Motor Ability واللياقة البدنية Physical Fitness واللياقة الحركية Motor Fitness*.

وكفاءة الفرد فيما يتعلق بالجلد تتوقف على سلامة أجهزة الجسم (الجهاز الدورى، الجهاز التنفسى، الجهاز العضلى، الجهاز العصبى)، كما أنه يتوقف على مقدار التآزر والتعاون بين هذه الأجهزة، فالعضلة لا تعمل بدون غذاء يصلها عن طريق الجهازين الدورى والتنفسى، ووصول الغذاء للعضلة ليس بذى قيمة إذا لم تكن العضلة مهيأة للعمل فى ظروف حسنة، والعضلات ما هى إلا خدم تأتمر بأوامر الجهاز العصبى.. وهكذا نجد أنفسنا ندور فى دائرة متصلة تحتم ضرورة التعامل مع جميع أبعادها.

ولقد اجتهد الخبراء فى تعريف الجلد فظهرت تعريفات متعددة، و لكنها تتفق فى كون الجلد يعنى القدرة على الاستمرار فى العمل دون سرعة هبوط معدلاته، وفيما يلى نماذج لبعض هذه التعريفات:

الجد هو «كفاءة الفرد من الناحية الفسيولوجية للاستمرار فى أداء عمل لفترة طويلة».

* **الجلد هو: «القدرة على القيام بإنجاز عمل ما لفترة طويلة بتأثير إيجابى وبشدة عالية».**
* **الجلد هو: «القدرة على الصمود للتعب».**
* **الجلد هو: «مقدرة الفرد على أداء جهد ميكانيكى مستمر بشدة معلومة خلال فترة زمنية طويلة».**
* **الجلد هو: «إطالة الفترة التى يحتفظ فيها الفرد بكفاءته البدنية وارتفاع مقاومة الجسم للتعب ضد المجهود أو المؤثرات الخارجية الطبيعية».**
* **الجلد هو: «القدرة على أداء عمل متوسط الجهد والاستمرار فى هذا الأداء لفترة طويلة».**

الأقسام الرئيسية للجلد

للجلد قسمان أحدهما الجلد العام والآخر الجلد الخاص. أما الجلد العام فيهدف إلى تنمية الجلد للجسم ككل، كما أنه ضرورى لجميع الأنشطة الرياضية، أما الجلد الخاص فهو عبارة عن نوعية خاصة

---

* راجع الفرق بين هذه القدرات البدنية فى:
محمد صبحى حسانين (١٩٨٥م): نموذج الكفاية البدنية، دار الفكر العربى، القاهرة.

من الجلد تتطلبها أنشطة دون أخرى، كما قد يعنى الجلد الخاص الجلد الموضعى، وهو الجلد المطلوب لجزء معين من الجسم كالجلد المطلوب فى عضلات الرجلين بالنسبة للاعبى الدراجات.

أولا: الجلد العام:

وهو يعتمد على تحسين عمل الأجهزة الحيوية بالجسم، وهو متشابه فى معظم الألعاب تقريبا، والجلد العام قد لا يتفق فى مكوناته مع طبيعة اللعبة، كما أنه يتضمن التنمية العامة للجسم دون التركيز على أبعاد معينة، وغالبا ما يتضمن الجلد العام تنمية العضلات الكبيرة العامة للجسم وتحسين عمل الجهازين الدورى والتنفسى.

ويرى ماتفيف Matvev أن الجلد (التحمل) العام هو ذلك المجهود الذى يتميز بما يلى:

١ ـ طول فترة الأداء.

٢ ـ الاستمرار فى الأداء.

٣ ـ أن يكون الحمل ذا شدة غير مرتفعة نسبيا.

٤ ـ إشراك أكبر عدد من المجموعات العضلية الكبيرة.

٥ ـ كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى.

ثانيًا: الجلد الخاص:

كل نوع من أنواع النشاط يتطلب نوعا خاصا من الجلد، فكل لعبة لها متطلباتها الخاصة والتى تميزها عن غيرها من الألعاب، كما أن لكل لعبة طبيعة خاصة. فمثلا الجلد المبذول فى لعبة ككرة القدم وهو جلد متقطع يختلف عن مكونات الجلد لدى لاعبى الماراثون الذين يقطعون مسافة ٤٢,١٩٥كم تقريبا دون توقف، حيث إن الجلد هنا مستمر، فلاعب كرة القدم يجرى تارة ويمشى أخرى ويثب فى بعض الأحيان، وهو فى ذلك يتطلب جلدا يحقق لـه هذا التنوع فى الحركة. فى حين أن لاعب الماراثون يؤدى عملا متكررا من نوع واحد لفترات طويلة وهو فى ذلك يختلف مع جلد لاعب كرة القدم.

وعموما، يجب أن يتفق الجلد الخاص مع:

١ ـ طبيعة ومكونات اللعبة أو المهارة.

٢ ـ الاتجاه الحركى للعبة أو المهارة.

٣ ـ العضلات الأساسية للعبة أو المهارة.

يعرف داكتشوف Datchkov الجلد الخاص بكونه: «**مقدرة اللاعب على الوقوف ضد التعب الذى ينمو فى حدود مزاولته لنشاط رياضى محدد**».

ويعرفه آخرون بكونه.

«**مقدرة اللاعب على الاستمرار لفترة متصلة فى أداء عمل بدنى، ويشترك فى هذا الأداء كثير من المجموعات العضلية، ونتيجة ذلك يحدث التأثير الإيجابى فى تخصصه الرياضى**».

ونرى تعريف الجلد الخاص بكونه: «**قدرة الفرد على الاحتفاظ بكفاءته البدنية طيلة فترة أداء النشاط المعين**».

ولقد اجتهد الخبراء فى كل نشاط من أنشطة التربية البدنية والرياضة لوضع تعريف للجلد الخاص فى ألعابهم، ومن هذه التعريفات ما يلى:

يعرف إينياسفكى Iniasevsky الجلد الخاص بالسباح بكونه: «**مقدرة السباح على أداء جهد بدنى بفاعلية فى معظم التمرينات الخاصة والتى تتفق وتخصصه**».

ويعرف كرامر Kramer التحمل الخاص فى كرة القدم بكونه: «**قدرة اللاعب على الأداء المهارى والفنى بدرجة عالية ولفترة طويلة**».

ويعرف محمد عبدالوهاب التحمل فى كرة السلة بكونه: «**ضمان فاعلية وثبات الأداء الفنى والتكتيكى للاعب بالقوة والسرعة المطلوبة وتحت ظروف اللعب المختلفة حتى نهاية المباراة، والقدرة على سرعة العودة للحالة الطبيعية سواء كان ذلك فيما بين الشوطين أو بعد انتهاء المباراة الواحدة أو فيما بين العديد من المباريات**».

ظاهرة التعب وارتباطها بالجلد

يرى البعض أن الجلد هو عبارة عن مقدرة الفرد على إنجاز عمل معين لفترات طويلة بتأثير إيجابى وشدة عالية أو متوسطة، وعادة فإن الإنسان إذا قام بعمل يتميز بالاستمرارية فإنه يكون عرضة للتعب. ويظهر هذا التعب عندما يقل الجهد المبذول وينخفض الإنتاج بالتدريج حتى يصل الفرد إلى مرحلة لا يستطيع فيها الاستمرار.

لذلك ارتبط مكون الجلد بظاهرة التعب، حتى أن البعض يعرف الجلد على أنه «**القدرة على الصمود للتعب**» ودراسة ظاهرة التعب لها أهمية كبيرة فى جميع الأنشطة الرياضية لدورها الكبير وتأثيرها الإيجابى على نتائج المباريات واللقاءات، وقبل أن نتحدث عن التعب يجب أن نميز بين ثلاثة مصطلحات هامة هى «التعب»، و«الاجهاد»، و «الإنهاك».

* **التعب:** هو التدرج فى انخفاض كفاءة الأداء نتيجة لاستمرار بذل الجهد.
* **الإجهاد:** هو وصول الفرد إلى درجة عدم القدرة على مقاومة الجهد.
* **الإنهاك:** هو حالة التوقف المفاجئ كنتيجة لانتهاك القوى خلال بذل المجهود.

وهناك تعريفات عديدة للتعب نذكر منها:

ينظر علماء النفس الحديث إلى التعب على أنه: «**حالة من حالات التغير النفسانى الفسيولوجى تعترى الكائن الحى بأكمله فى أثناء العمل**».

وكان علماء وظائف الأعضاء يعرفون التعب بأنه: «**حالة كيماوية ناتجة من تجمع المواد المتخلفة أو المواد السامة**» كتجمع ثانى أكسيد الكربون وحامض اللاكتيك فى العضلات عند أداء النشاط الحركى، لكن هذا التعريف لم يعد شاملا جامعا عندما عرف أن عضلة القلب تستخدم حامض اللاكتيك كوقود لها بدلا من الجلوكوز.

ودراسة ظاهرة التعب من الأهمية بمكان حتى يمكن أن نتعرف على الأبعاد الغائرة لعنصر الجلد، وسواء كان التعب عقليا أو جسميا أو انفعاليا فهو يستحق الدراسة، وإن كان التعب البدنى أكثرها التصاقا بموضوعنا؛ لذلك سيكون التركيز عليه رغم ضرورة عدم إغفال الأنواع الأخرى لتداخلها النابع من كون الجسم وحدة متكاملة.

يقسم زاسيورسكى Zaciorskij **التعب البدنى إلى:**

١ ـ التعب المحلى: وهو الذى تعمل فيه أقل من ثلث عضلات الجسم.

٢ ـ التعب الجزئى: هو الذى تعمل فيه من ثلث إلى ثلثى عضلات الجسم.

٣ ـ التعب العام: هو الذى تعمل فيه أكثر من ثلثى عضلات الجسم.

ويتفق الخبراء على أن الظاهرة الوحيدة التى لا جدال على كونها مصاحبة لجميع أنواع التعب هى زيادة سرعة دقات القلب.

ولقد تعددت الدراسات والبحوث التى اهتمت بتتبع منحنيات التعب أثناء الأداء، ورغم اختلافها فى تحديد معدلات انخفاض المستوى (التعب) إلا أن معظمها اتفق على أن معدلات الأداء تنخفض باستمرار العمل، وأن هناك عاملا ارتباطيا عكسيا بين التعب ومستوى الأداء.

كما اهتم العلماء بظاهرة «زوال التعب»، ورغم كون هذه الظاهرة ترتبط بمنحنيات العمل، وهذه المنحنيات تختلف باختلاف الأفراد والفترة التى يستغرقها العمل وطبيعته، إلا أنه يمكن وصف منحنى زوال التعب بأنه سريع فى بدايته ثم تقل هذه السرعة حيث يزول أثر التعب ببطء شديد حتى يعود الفرد إلى حالته الطبيعية. فقد أثبت مانزر Manzer أن متوسط استعادة الحالة الطبيعية لمجموعات مختلفة من العضلات استخدم لإنهاكها جهاز الأرجوجراف Ergograph يبلغ ٨٢٪ بعد خمس دقائق من أداء العمل، و ٩٠٪ بعد عشر دقائق، و ٩٥٪ بعد عشرين دقيقة.

أنواع الجلد

ينقسم الجلد إلى نوعين هما:

١ ـ الجلد الدورى التنفسى.

٢ ـ الجلد العضلى.

ويتفق العلماء على أن الجلد الدورى التنفسى يعتبر مكونا مستقلا عن الجلد العضلى، فيرى مورهاوس Morehouse أن الجلد العضلى ظاهرة تعتمد أساسا على قوة العضلات وسلامة التعاون بينها وبين الجهاز العصبى، بينما الجلد الدورى التنفسى يعتمد أساسا على مد الخلايا العاملة بالأكسجين والمواد الغذائية اللازمة لها حتى تستمر فى العمل بجانب سرعة التخلص من فضلات التعب.

والعلاقة بين الجلد العضلى الشامل والجلد التنفسى علاقة موجبة ولكنها ضعيفة فى غالبية الأحوال، فخلال الجلد العضلى الشامل يلزم تنشيط لعملية إزالة الفضلات المتراكمة من المجهود العضلى وذلك بتنسيق العمل بين الجهاز الدورى التنفسى والعضلات التى تعمل والأوعية الموصلة منها

وإليها. ولكن ذلك لا يعنى أن مقاييس الجلد الدورى التنفسى ترتبط ارتباطًا آليا بكل أنواع الجلد العضلى، فمثلا فى بعض الألعاب ككمال الأجسام تكون هذه العلاقة منخفضة وخاصة إذا كان الجلد العضلى موضعيا. من ناحية أخرى فالجلد الدورى التنفسى يتأثر بعوامل وظروف متعددة كالسن وحالة الهضم والجو والحالة العقلية والعاطفية بدرجة تختلف عن تأثير هذه العوامل فى الجلد العضلى وخاصة الموضعى منه.

وقد أجريت أبحاث كثيرة لإثبات العلاقة بين الجلد الدورى التنفسى والجلد العضلى أظهرت أنه رغم إيجابية هذه العلاقة فى معظم الأحيان إلا أنها أقل من أن يعتمد عليها. فمثلا اختبار ثنى الذراعين ١٥ مرة من الانبطاح المائل لا يثير القلب والرئتين بمقدار ما يثيرهما جرى أو سباحة مسافة $\frac{١}{٤}$ ميل. وقد وجد كيورتن Cureton فى تجربة أجراها على عدد من الرياضيين أن العلاقة بين ٢٤ اختبارا للقوة والجلد العضلى وبين اختبار هارفارد Harvard test للجلد الدورى التنفسى علاقة منخفضة جدا، حيث إنها تتراوح بين (٠,٠٠٢ : ٠,٣١) كما حصل بوكوالتر Bookwalter على نفس النتائج المنخفضة التى حصل عليها كيورتن، حيث وجد أن معامل الارتباط منخفض جدا بين اختبار هارفارد واختبار اللياقة البدنية للجيش الأمريكى، كما وجد كلارك Clarke علاقة تتراوح من (٠,٠٤ - ٠,٥٥) بين المكونين. وفيما يلى نتحدث عن كل المكونين بالتفصيل.

أولا: الجلد العضلى

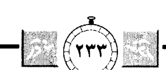
Musculat Endurance

١- ماهية الجلد العضلى وتعريفاته:

عندما تنقبض العضلة بهدف إخراج أقصى قوة لها فإنها تحاول إشراك أكبر عدد ممكن من وحداتها فى الانقباض، وفى هذه الحالة يصعب على العضلة أداء مثل هذا الانقباض لعدد كبير من المرات، هذا ما يحدث فى عمل العضلة للقوة، أما إذا كانت العضلة تعمل للجلد، أى تهدف إلى تكرار الانقباض لأكبر عدد من المرات (نتيجة مواجهة مقاومة متوسطة) فإنها تعمل على أن تنقبض وحداتها بما يتناسب مع حجم المقاومة التى تواجهها. هذا ما يفرق بين عمل العضلة للقوة وعملها للجلد، ففى الجلد تعمل العضلة بما يعرف بنظام التناوب.

والجلد العضلى يعنى القدرة على تكرار الأداء لأكبر عدد ممكن من المرات بحيث يقع العبء على الجهاز العضلى.

ولقد اختلف العلماء فى تحديد المقاومة التى تواجهها العضلات عند العمل للجلد، فيرى كلارك Clarke أنها أقل من القصوى، ويرى بارو Barrow ومك جى McGee أنها مقاومة محدودة، ويرى هارة Harre أنها تتميز بارتفاع درجة القوة العضلية فى بعض أجزائها، ويرى إيجولولينسكى Ijolinsky أنها أعباء بدنية وعضلية كبيرة، ويرى ماتيوز Mathews أنها مقاومة متوسطة.



ورغم اختلاف الخبراء فى تحديد حجم المقاومة التى تواجهها العضلة فى عملها للجلد إلا أن هناك اتفاقا على الأبعاد التالية:

١ ـ إن العمل يجب أن يتميز بالاستمرار (القدرة على التكرار إلى أكبر عدد ممكن من المرات).

٢ ـ المحافظة على معدلات الأداء خلال الاستمرار.

٣ ـ إن الجهاز العضلى هو المسئول عن هذا النوع من الجلد.

ويرى بوتشر Bucher أن صفة الجلد العضلى من الصفات البدنية الضرورية لجميع أنواع الأنشطة الرياضية التى تحتاج إلى مستوى معين من القوة العضلية لفترات طويلة.

ويشير أنارينو Annarino إلى أنه فى بعض الأحيان يستخدم الجلد العضلى مع القوة، حيث إن الجلد مصاحبا للمجموعات العضلية، وغالبا ما تستخدم اختبارات الشد لأعلى والجلوس من الرقود لقياسه، حيث تعتمد هذه الاختبارات على فكرة تكرار الأداء وهذا هو العامل الرئيس فى الجلد العضلى.

كما يشير أنارينو إلى أنه إذا كنا نهدف إلى تنمية الجلد العضلى فيجب أن يكون ذلك عن طريق العمل المتكرر للمجموعات العضلية، وأن الانقباض الثابت يعد أفضل أنواع الانقباض لتنمية هذا المكون الهام.

فى حين يرى مورهاوس وراسن أن الجلد العضلى أحد مكونات التحمل (الجلد)، إذ إنه لا يعد صفة من صفات القوة العضلية. كما يرى ماتفيف أنه مزيج من القوة والتحمل.

يعرف ماتيوز Mathews الجلد العضلى بكونه: «**مقدرة العضلة على أن تعمل ضد مقاومة متوسطة لفترات طويلة من الوقت**».

ويعرف عن طريق موتيليانسايا Mothelianskai بكونه: «**مقدرة التغلب على العمل العضلى المفروض أداؤه أثناء فترة زمنية مستمرة**».

كما يضع لارسون Larson ويوكم Yocom تعريفا للقوة العضلية والجلد العضلى نرى أنه من أكثر التعريفات مناسبة للجلد العضلى وهو «**قدرة الفرد على الاستمرار فى بذل جهد متعاقب مع إلقاء المقاومة على المجموعات العضلية**».

ونرى تعريف الجلد العضلى بكونه: «**قدرة الفرد على مواجهة مقاومات متوسطة الشدة لفترات طويلة نسبيا بحيث يقع العبء الأكبر فى العمل على الجهاز العضلى**»[1].

٢ ـ أهمية الجلد العضلى:

أجرى المؤلف دراسة مسحية تهدف إلى التعريف على آراء بعض علماء العالم من الشرق والغرب فى مكونات اللياقة البدنية، تضمنت آراء كلارك، ولارسون، ويوكم، وبافارد، وفليشمان، ومك كلوى،

(١) للتعرف على تعريفات كلارك Clarke، وبارو Barrow، وهارة Harre، ارجع للكتاب التالى:
كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م)، اللياقة البدنية ومكوناتها، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

وجوهنس، وكـاربوفتش، وماتيـور، وإيكرت، وكارتر، وهاجـمان، وغيـرهم من علماء الغرب، كـما تضمن آراء ماتفيف، وهارة، وزاتسـورسكى، ونوفيكوف، وكوزبنشوفا، وستاكيونـافا وغيرهم من علماء الشرق، ولقد أسفرت هذه الدراسة، التى بلغ عدد المستفتين فيها ثلاثين عالما، إلى إجماع كل هؤلاء على أن الجلد العـضلى (والقوة) يعـد المكون الأول فى اللياقـة البدنية (حـقق الجلد العضـلى والقوة العضـلية إجماعا فى عدد الآراء أى ١٠٠٪ من المستفتين).

ويشير بارو ومك جى وإيكرت إلى أن الجلد العضلى أحـد المكونات الهامة للأداء البدنى Physical Performance.

ويرى كلارك أن الجلد العضلى يعد مكونا رئيسا فى اللياقة الحركية Motor Fitness والقدرة الحركية العامة General Motor Ability.

ويرى كلارك وماتيوز ولارسون ويوكم وبوتشر وكازنز أن الجلد العـضلى يعتبر أحد مكونات اللياقة الحركية Motor Fitness.

ويرى أوشيا O'shea أن الجلد العضلى يعـد أحد مكونات لياقـة القوة Strength Fitness، حيث ضمنها القوة والجلد العضلى والمرونة والتوافق.

ويعتبر الجلد العضلى أحد المكونات الرئيسية فى مـعظم أنشطة التربية البدنية والرياضة، فهو مكون هام لأنشطة ألعاب القـوى والسباحة والجمـباز والتمرينات والملاكـمة والمصارعة والألعاب المخـتلفة ككرة القدم والسلة واليد والطائرة.. إلخ، وهو مكون ذو أهمية كبـيرة للاعبى السلاح بمختلف أنواعه (شيش، سيف، سيف مبارزة) وغير ذلك من الأنشطة الرياضية التى يصعب حصرها.

٢ـ اختبارات الجلد العضلى:

بصفة عامة نستطيع أن نقول: إن جميع الاختبارات التى سبق ذكرها فى فصل القوة العضلية تصلح لقياس الجلد العضلى فيما عدا الاختبارات التى تستخـدم جهاز الديناموميتر، فأى اختبار يحدث فيه تكرار للأداء أكثر من مرة واحدة يعد اختبارا للجلد العضلى.

ورغم أن هذه الحقيقة يعرفها معظم العـاملين فى مجال التربية البدنية والرياضة إلا أنه اصطلح على استخدام الاختبارات التى تحدث فيهـا التكرارات لعدد قليل من المرات فى قياس القوة العضلية، فى حين تستخدم الاختبارات التى يحدث فيها عدد كبير نسبيا من التكرارات لقياس الجلد العضلى.

وقد يرجع ذلك إلى ندرة وجود أجهزة الديناموميتر (خاصة الحديث منها) بالكميات الكافية وخاصة فى الدول النامية، وإن وجدت فمن الصعب تعميمها فى كافة القطاعات والمؤسسات المهتمة بهذا النوع من القياس، ؛لذلـك يلجأ الكثيرون إلى اسـتخدام بعض اختبـارات الجلد كالشد على جهـازى العقلة والحلق والدفع على المتوازى لقـياس القوة العضليـة، فى حين تستخـدم الاختبارات الأخرى الأقل فـى الصعوبة والمصحوبة بعدد كـبير من التكرارات كالجلوس من الرقود وثنى الذراعـين من الانبطاح المائل لقياس الجلد العضلى.



مما سبق يتضح أن المعيار فى الفصل بين اختبارات القـوة العضلية والجلد العضلى الشائع استخدامها هو عدد التكرارات التى يقوم بها المختبر عند أدائه للاخـتبار. والسؤال الذى يطرح نفسه بإلحاح الآن هو: **كم عدد التكرارات المقبولة لاختبارات القوة العضلية؟** بحيث إذا زاد عنها يعتبر الاختبار مقياسا للجلد العضلى، وإذا قل عنها يعد مقياسا للقوة العضلية.

وهذا سـؤال تصعب الإجـابة عليه نـظريا، فبـعض خبـراء علم التـدريب الرياضى - منهم هارة - ينصحون بأن يتم التـدريب للقوة العضلية فى ضوء عدد مـن التكرارات يبلغ اثنى عشر (١٢) تكرارا، فى حين يرى البـعض أن تكون التكرارات أقل أو أكثر، المهم أنه لا يوجـد حد قاطع وفـاصل حتى الآن فى هذا الخصوص، ورغم أن بعض الدراسات التى استـخدمت منهم التحليل العاملى Factor Analysis قد نجحت فى تحديد بعض الاختبارات الخاصة بالقوة العـضلية وفصلتها عن اختبارات الجلد العضلى، إلا أن دراسات أخـرى تيسر للمـؤلف الاطلاع عليها قـد نجحت فى وضع نفس الاختـبارات التى استـخدمتـها الدراسات السابقة ضمن اختبارات الجلد العضلى.

ولعدم اتساع المجال هنا لذكر التفاصيل العلمية لهذه المشكلة فإن المؤلف يقترح أن تؤخذ الاختبارات السابق ترشيحها فى الفـصل السابق كاختبارات صالحة لقياس القوة العضليـة، فى حين تؤخذ الاختبارات التى سيرد ذكرها فى هذا الفصل على كونها صالحة لقياس الجلد العضلى. مع ملاحظة أن ذلك قد يكون صحـيحا فى حـالة عدم وجود أجهـزة ديناموميـترية، أما إن وجـدت فما دونهـا تعد اختـبارات للجلد العضلى.

وفيما يلى نعـرض نماذج لبعض الاختبارات الصالحـة لقياس الجلد العضلى الشائع استـخدامها فى مجال التربية البدنية والرياضة.

ثنى الذراعين من الانبطاح المائل (بنين)

Push - up (Boys)

* **الغرض من الاختبار:** قياس جلد عضلات الذراعين والمنكبين.

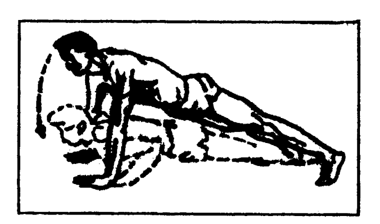
* **مواصفات الأداء:** من وضع الانبطاح المائل يقوم المختبر بثنى المرفقين إلى أن يلامس الأرض بالصـدر. ثم العودة مـرة أخرى لـوضع الانبطاح المائل، يكرر الأداء أكـبر عـدد ممكن من المرات. انظر الشكل رقم (٤٠).

* **توجيهات:** ١ - غير مسموح بالتوقف أثناء أداء الاختبار.

٢ - يلاحظ استقامة الجسم خلال مراحل الأداء.

٣ - ضرورة ملامسة الصدر للأرض عند الأداء.

* **التسجيل.** يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

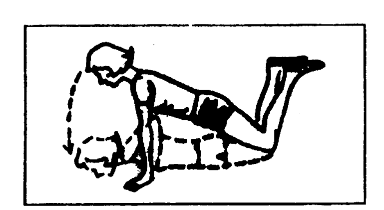


شكل رقم (٤٠)
اختبار ثنى الذراعين من الانبطاح المائل

ثنى الذراعين من الانبطاح المائل المعدل (بنات)

Modified Puch - up (Girls)

نفس المواصفات والتوجيهات وطريقة التسجيل المتبعـة فى الاختبار السابق فيما عدا أن تقوم المختبرة بالارتكاز على الركبتين بدلا من مشطى القدمين فى الانبطاح المائل، انظر الشكل رقم (٤١).



شكل رقم (٤١)
اختبار الانبطاح المائل المعدل (بنات)

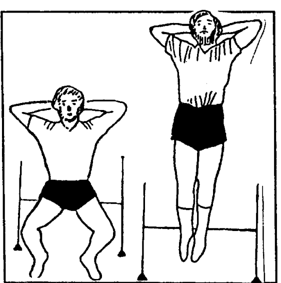
الوثب العمودى من الوقوف والركبتان منثنيتان نصفا (بنين، بنات)

Half - Squat Jump (Boys & Girls)

* **الغرض من الاختبار**: قياس جلد عضلات الرجلين.

* **الأدوات**: قائمان يوصل بينهـما حبل مطاط (الحبل مواز للأرض) ارتفاعـه خمسون (٥٠) سم، يوضع هذا الجهاز خلف المختبر أثناء الأداء.

* **مواصفات الأداء:** من وضع الوقوف والكفان متـشابكان خلف الرقبة والركبتان منثنيـتان نصفا، يـقوم المختبر بالوثب عاليا على أن يوازى الحبل الأفقى بالقـدمين، ثـم النـزول فى المـكان وثنـى الركبتـين نصـفا إلى أن يـوازى الحـبل الأفقى بالمقعـدة، يكرر هذا العمل أكبر عـدد ممكن من المرات. انظر الشكل رقم (٤٢).



شكل رقم (٤٢)
اختبار الوثب العمودى من الوقوف

* **توجيهات:**

١ ـ يجب أن يصل مستوى الوثب إلى أن توازى القدمان الحبل الأفقى.

٢ ـ يجب أن يصل مستوى انثناء الركبتين إلى أن توازى المقعدة الحبل الأفقى.

٣ ـ يجب فرد الجسم تماما عند الوثب عاليا.

٤ ـ الوثب يكون فى الاتجاه العمودى.

٥ ـ أى أداء يخالف الشروط السابقة تلغى المحاولة.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

اختبار القرفصاء (بنين)

Squat Jump (Boys)

* **الغرض من الاختبار:** قياس جلد عضلات الرجلين.

* **الأدوات:** نفس الجهاز الموضح فى الاختبار السابق.

* **مواصـفات الأداء:** يجلس المختـبر فى وضع القـرفصاء بحـيث تكون كفاه مـتشابـكتين خلف الرقبة،و تكـون القدم اليمنى متقـدمة قليلا عن اليسـرى يقوم بالوثب عموديا إلى أن تصـل القدمان إلى مسـتوى الحبل الأفـقى مع تبديل وضع القدمـين، ثم الهبوط للوصـول للوضع الابتدائى (هذا الاختـبار السابق فيما عدا أن الـركبتين تنثنيان تماما فى نهاية الهبوط بالإضافـة إلى وضع القدمين) يكرر الأداء أكبر عدد ممكن من المرات.

* **توجيهات:** ١ ـ الجسم مفرود تماما فى نهاية الهبوط.

٢ ـ الركبتان منثنيتان تماما فى نهاية الهبوط.

٣ ـ يتم الوثب عاليا إلى أن تصل القدمان لمستوى الحبل الأفقى.

٤ ـ يتم تبديل وضع القدمين أثناء الوثب العمودى.

٥ ـ الوثب يكون فى الاتجاه العمودى.

٦ ـ أى مخالفة للشروط السابقة تلغى المحاولة.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

الانبطاح المائل من الوقوف (بنين، بنات)

Burpee (Squat Thrust)

Boys & Girls

* **الغرض من الاختبار:** قياس الجلد العضلى العام للجسم (للجنسين).

* **مواصفات الأداء:** فى هذا الاختبار يمر المختبر بالأوضاع التالية.

١ ـ الوقوف.

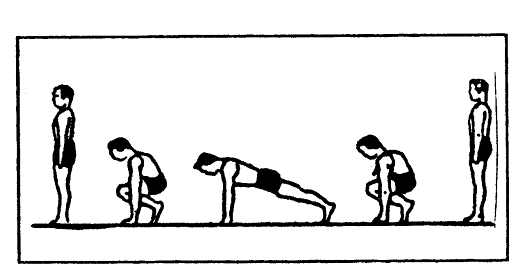
٢ ـ ثنى الركبتين كاملا مع وضع كفى اليدين على الأرض (سلاميات الأصابع للأمام والكفان باتساع الصدر).

٣ ـ قذف الرجلين خلفا للوصول إلى وضع الانبطاح المائل.

٤ ـ قذف الرجلين أماما للوصول للوضع(٢).

٥ ـ الوقوف.

يكرر الأداء إلى أكبر عدد ممكن من المرات. انظر الشكل رقم (٤٣).



شكل رقم (٤٣)
اختبار الانبطاح المائل من الوقوف

* **الشروط:**

١ - يجب ضمان وصـول المختبر إلى نهـاية كل وضع من الأوضاع المذكورة فى المواصـفات بحيث يراعى الآتى:

أ - فى وضع الوقوف تكون الركبتان مفرودتين تماما، والجسم مستقيم وعمودى على الأرض.

ب - فى وضع القرفصاء تكون الركبتان منثنيتين تماما والكفان على الأرض باتساع الصدر.

جـ - فى وضع الانبطاح المائل يكون الجسم مفرودا تماما.

٢ - يجب عدم التوقف خلال أداء الاختبار.

٣ - إذا أنهى المختبر الاختبار دون أن يصـل إلى وضع الوقوف تلغى المحاولة التى بدأها المختبر ولم تستكمل[١].

٤ - الأداء إلى أقصى عدد ممكن من المرات.

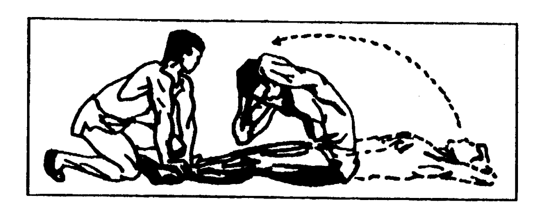
* **التسجيل:** يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام لها.

الجلوس من الرقود (بنين، بنات)

Sit - up (Boys & Girls)

* **الغرض من الاختبار:** قياس جلد عضلات البطن والعضلات القابضة لمفصل الفخذ.

* **مواصفات الأداء:** من وضع الرقود والكفان متشابكان خلف الرقبة يقوم المختبر بثنى الجذع أماما أسفل للمس الركبتين بالتبادل[*]. يكرر الأداء أكبر عدد ممكن من المرات على أن يقوم زميل بتثبيت قدمى المختبر على الأرض. انظر الشكل رقم (٤٤).



شكل رقم (٤٤)
اختبار الجلوس من الرقود

---

(١) يمكن إلغاء هذا الشرط حيث تحسب ربع درجة لكل وضع من الأوضاع الأربعة (قرفصاء. انبطاح مائل، قرفصاء، وقوف).
(*)عدل هذا الاختبار بحيث تكون الركبتان منثنيتين (رقود القرفصاء)

* **توجيهات:**

١ ـ يجب عدم ثنى الركبتين (أو إحداهما) نهائيا أثناء الأداء.

٢ ـ يجب عدم التوقف أثناء الأداء.

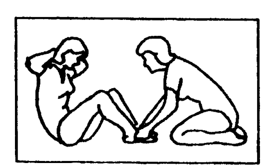
* **التسجيل:** يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

الجلوس من رقود القرفصاء (بنين، بنات)

(Sit - ups (Bent Knees)

(Boys & Girls)

نفس شروط ومواصفات الاختبار السابق فيما عدا أن المختبر (المختبرة) يؤدى الاختبار من وضع رقود القرفصاء. مع ملاحظة أن ثنى الجذع يكون إلى أن يلمس المختبر الركبتين بالجبهة. انظر الشكل رقم (٤٥).



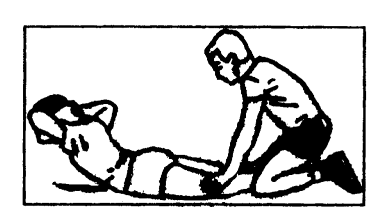
شكل رقم (٤٥)
اختبار الجلوس من رقود القرفصاء

رفع الجذع من الانبطاح (بنين، بنات)

Revrse Sit - ups (Boys - Girls)

* **الغرض من الاختبار:** قياس جلد عضلات الظهر.

* **المواصفات:** من وضع الانبطاح والكفان متشابكان خلف الرقبة (يقوم الزميل بالتثبيت من على الركبتين من الخلف). يقوم المختبر بثنى الجذع للخلف، يكرر الأداء أكبر عدد ممكن من المرات. انظر الشكل رقم (٤٦).



شكل رقم (٤٦)
اختبار رفع الجذع من الانبطاح



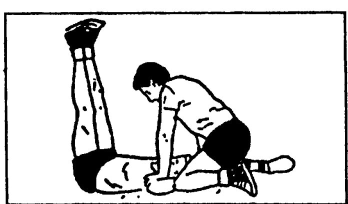

* **التسجيل**: يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

رفع الرجلين للوضوع العمودى من الرقود (بنين، بنات).

رفع الرجلين من الرقود

* **الغرض من الاختبار**: قياس جلد عضلات البطن.

* **مواصفات الأداء**: من وضع الرقود يقوم المختبر برفع الرجلين معا إلى الوضع العمودى، يكرر الأداء أكبر عدد ممكن من المرات (يقوم الزميل بالتثبيت من منطقة العضدين من الداخل) انظر الشكل رقم (٤٧).



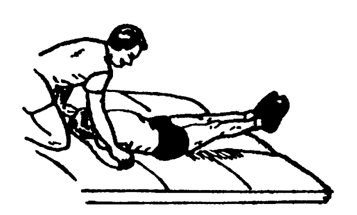
شكل رقم (٤٧)
اختبار رفع الرجلين من الرقود

* **التسجيل**: يسجل للمختبر عدد المحاولات الصحيحة التى قام بها.

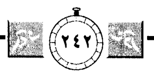
رفع الرجلين مائلا عاليا من الرقود (بنين، بنات).

رفع الرجلين مائلا عاليا من الرقود (بنين، بنات)

نفس مواصفات الاختبار السابق فيما عدا أن الرجلين ترفعان معا مائلا عاليا. انظر الشكل رقم (٤٨).



شكل رقم (٤٨)
اختبار رفع الرجلين مائلا عاليا من الرقود



ثانيا: الجلد الدورى التنفسى

Cardiovascular or Cardiorespiratory, Endurance

١- أهمية الجلد الدورى التنفسى:

يعتبر الجلد الدورى التنفسى أحد العوامل الهامة فى ممارسة العديد من الأنشطة الرياضية، كما أنه المكون الأول فى بعض الأنشطة التى تتطلب القدرة على استمرار العمل لفترات طويلةَ كجرى المسافات الطويلة والسباحة الطويلة.

وقد يتطلب النشاط الممارس القدرة على الاستمرار فى الأداء بصفة مستمرة كما هو الحال فى جرى الماراثون، كما أن هناك من الأنشطة الرياضية ما يتطلب أداء المجهود على فترات متقطعة كما هو الحال فى كرة القدم. وطبيعة الجلد فى كلا النوعين مختلفة، فالنوع الأول يتطلب كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى على القيام بمجهود مستمر (شبه منتظم)، أما فى النوع الثانى فإن الجهازين الدورى والتنفسى لهما دور يختلف، حيث يتطلب الأمر أن يعملا فى حدود فترات متقطعة غير منتظمة من حيث شدتها وحجمها، فالنوع الأول هو الجلد الدورى التنفسى العام، أما النوع الثانى فهو الجلد الدورى التنفسى الخاص الذى يتناسب مع نوع النشاط الممارس. ويقول كلارك Clarke: إن كفاءة الجهاز الدورى التنفسى هى أحد المكونات الهامة للحياة واللياقة البدنية، ولقد بلغ من أهمية الجلد الدورى التنفسى أن اعتبره كوبر Cooper المكون الوحيد للياقة، فوضع بناء على ذلك اختباره الشهير المسمى باسمه Cooper Test لقياس الجلد الدورى التنفسى (اللياقة) بالجرى لمدة ١٢دقيقة وحساب المسافة، أو الجرى ميل ونصف وحساب الزمن.

وفى دراسة أجراها المؤلف تضمنت التعرف على آراء ثلاثين عالما نحو مكونات اللياقة البدنية اتفق ٢٤ عالما منهم على أن الجلد الدورى التنفسى يعتبر أحد مكونات اللياقة البدنية، كما اتفق العديد من الخبراء على أن الجلد الدورى التنفسى أحد مكونات اللياقة الحركية Motor Fitness والقدرة الحركية Motor Ability والأداء البدنى Physical Performance.

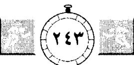
٢- تعريفات الجلد الدورى التنفسى[1]:

يعرفع بارو Barrow ومك جى McGee بكونه **«مقدر المجموعات العضلية الكبيرة على الاستمرار فى عمل انقباضات متوسطة لفترات طويلة من الوقت نسبيا، والتى تتطلب تكيف الجهازين الدورى والتنفسى لهذا النشاط».**

ويعرفه المؤلف بكونه: **«كفاءة الجهازين الدورى والتنفسى على مد العضلات العاملة بحاجتها من الوقود اللازم لاستمرارها فى العمل لفترات طويلة».**

---

(١) للتعرف على تعريفات لارسون Larson، ويوكم Yocom، وكلارك Clarke، وهارة Harre، وكمال صالح ارجع إلى كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م) اللياقة البدنية ومكوناتها، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.



٣ـ طرق قياس الجلد الدورى التنفسى:

أ ـ القياس المباشر:

عن طريق القياس المباشر للأجهزة الحيوية مثل قياس النبض Pules rate، وضغط الدم Blood pressure، السعة الحيوية Vital Capacity، وسرعة استعادة الشفاء Recovery، ومن أمثلة الاختبارات المستخدمة فى هذا المجال:

١ ـ اختبار منحنى التعب لكارلسون Carlson Fatigue Test

٢ ـ اختبار الخطو (السلم) لهارفرد. Harvard Step Test

٣ ـ اختبار فوستر. Foster Test

وغير ذلك من الاختبارات التى سيلى ذكرها فى هذا الفصل.

ب ـ القياس غير المباشر:

وهو الأكثر استخداما ويعتمد على الجرى لمسافات متوسطة أو طويلة وحساب الزمن الذى سيتم قطع هذه المسافة خلاله حيث يعبر عن الجلد الدورى التنفسى، ورغم تأثر هذا النوع ببعض العوامل النفسية فإنه الأكثر استخداما فى مجال التربية البدنية والرياضة لسهولته ولعدم احتياجه لأجهزة قد لا تكون متوافرة، وأيضا لسرعة إنجازه وضمان موضوعية النتائج، ومن أمثلة اختبارات هذا النوع.

١ ـ جرى ١٠٠٠ متر.

٢ ـ جرى ومشى ١٥٠٠م.

٣ ـ جرى ١كم، أو ٢كم، أو ٣كم.

ويلاحظ أن تحديد المسافة يتناسب مع السن والجنس والمستوى الرياضى والهدف من الاختبار.

٤ ـ اختبارات الجلد الدورى التنفسى

(أ) اختبار التعب لكارلسون Carlson Fatigue Test:

يقيس هذا الاختبار لياقة الجهاز الدورى التنفسى، وهو فى مجمله يعطى انعكاسا عن الحالة البدنية للفرد. وخطوات هذا الاختبار تأخذ التسلسل التالى:

١ ـ يجلس المختبر على الأرض، ويظل حتى ينتظم النبض، ثم يقاس نبضه لمدة عشر ثوان.. (تضرب فى ٦ للحصول على النبض فى الدقيقة).

٢ ـ يقف المختبر ثم يجرى فى المكان بأقصى سرعة ممكنة مع ملاحظة رفع القدمين عن الأرض مسافة مناسبة، يستمر فى الجرى عشر (١٠) ثوان مع حساب عدد مرات لمس الرجل اليمنى للأرض.

٣ ـ راحة عشر (١٠) ثوان.

٤ ـ الجرى بنفس الأسلوب السابق لمدة عشر (١٠) ثوان مع حساب عدد لمسات الرجل اليمنى للأرض، ثم يستريح (١٠) ثوان وهكذا يكرر نفس العمل ١٠مرات يتخللها تسع (٩) فترات راحة.

وفيما يلى خطوات تسلسل الأداء:

* قياس النبض من الجلوس: الجرى، راحة، جرى، راحـة، جرى، راحة، جرى، راحة، جرى، راحة، جرى، راحة، جرى، راحة، جرى، راحة، جرى، راحة، جرى.

٥ ـ إجراء قياسات للنبض طبقا للأزمنة التالية:

أ ـ بعد مضى (١٠) ثوان من انتهاء الاختبار (يقاس معدل النبض فى ١٠ ثوان ثم يضرب × ٦).

ب ـ بعد مضى دقيقتين من انتهاء الاختبار (يقاس معدل النبض فى ١٠ ثوان ثم يضرب × ٦).

جـ ـ بعد مضى أربع دقائق من انتهاء الاختبار (يقاس معدل النبض فى ١٠ ثوان ثم يضرب × ٦).

د ـ بعد مضى ست دقائق من انتهاء الاختبار (يقاس معدل النبض فى ١٠ ثوان ثم يضرب × ٦).

٦ ـ وللوصول إلى حساب مدى لياقة الجهاز الدورى يتبع التسلسل التالى:

أ ـ يجمع عدد مرات لمس القدم اليمنى للأرض فى جميع مراحل الاختبار (العشر مرات)، وبدلالة الرقم المستخرج وباستخدام الجدول رقم (٤) يمكن الحصول على ما يعرف بـ «**درجة الإنتاج**».

ب ـ تجمع قياسات النبض طبقا للمعدلات السابق ذكرها (خمسة قياسات) وبدلالة الرقم المستخرج وباستخدام الجدول رقم (٥) يمكن الحصول على ما يعرف بـ «**معدل النبض**».

جـ ـ بجمع درجة الإنتاج على درجة معدل النبض يحصل على رقم يمكن الكشف عنه فى الجدول رقم (٦) فنحصل على ما يعرف بـ «**لياقة الجلد الدورى التنفسى**» للفرد المختبر.

جدول رقم (٤)
الإنتاج

الإنتاج	الدرجة
أقل من ١٤٠	١٤
١٤٠ ـ ١٧٠	١٣
١٧٠ ـ ٢٠٠	١٢
٢٠٠ ـ ٢٣٠	١١
٢٣٠ ـ ٢٦٠	١٠
٢٦٠ ـ ٢٩٠	٩
٢٩٠ ـ ٣٢٠	٨
٣٢٠ ـ ٣٥٠	٧
٣٥٠ ـ ٣٨٠	٦
٣٨٠ ـ ٤١٠	٥
٤١٠ ـ ٤٥٠	٤
٤٥٠ ـ ٤٧٠	٣
٤٧٠ ـ ٥٠٠	٢
أكثر من ٥٠٠	١

جدول رقم (٥)
معدل النبض

النبض	الدرجة
أقل من ٣٥٠	١
٣٥٠ ـ ٣٧٥	٢
٣٧٥ ـ ٤٠٠	٣
٤٠٠ ـ ٤٢٥	٤
٤٢٥ ـ ٤٥٠	٥
٤٥٠ ـ ٤٧٥	٦
٤٧٥ ـ ٥٠٠	٧
٥٠٠ ـ ٥٢٥	٨
٥٢٥ ـ ٥٥٠	٩
٥٥٠ ـ ٥٧٥	١٠
٥٧٥ ـ ٦٠٠	١١
٦٠٠ ـ ٦٢٥	١٢
٦٢٥ ـ ٦٥٠	١٣
أكثر من ٦٥٠	

جدول رقم (٦)

تقدير مستوى لياقة الجهاز الدورى التنفسى

الدرجة	النسبة المئوية	الدرجة
٢	٪٩٧	جيد جدا
٣	٪٩٥	
٤	٪٩٣	
٥	٪٩١	
٦	٪٨٩	جيد
٧	٪٨٧	
٨	٪٨٥	
٩	٪٨٣	
١٠	٪٨١	
١١	٪٧٩	متوسط
١٢	٪٧٧	
١٣	٪٧٥	
١٤	٪٧٣	
١٥	٪٧١	متوسط
١٦	٪٦٩	
١٧	٪٦٧	
١٨	٪٦٥	
١٩	٪٦٣	
٢٠	٪٦١	يحتاج إلى عناية
٢١	٪٥٩	
٢٢	٪٥٧	
٢٣	٪٥٥	
٢٤	٪٥٣	
٢٥	٪٥١	ضعيف ويحتاج إلى عناية
٢٦	٪٤٩	
٢٧	٪٤٧	
٢٨	٪٤٥	

(ب) اختبار شنيدر Schneider Test :

وضع هذا الاختبار لتحديد لياقة الطيارين من الناحية الوظيفية، كما أنه يعتبر محاولة لإيجاد قياس موحد للأثر الذى يحدثه الوقوف على درجة النبض وضغط الدم، إلى جانب الأثر الذى يحدثه التمرين المستخدم فى هذا الاختبار على الجهاز الدورى التنفسى.

ويستخدم فى هذا الاختبار جهاز لضغط الدم وساعة إيقاف (لقياس النبض) ومقعد ارتفاعه ١٨,٥ بوصة (٤٦,٢٥سم)، قاعدة المقعد تسمح للشخص بالوقوف عليها بالقدمين معا بسهولة. ويأخذ هذا الاختبار التسلسل التالى:

١ ـ الرقود على الأرض لمدة خمس دقائق (لضمان انتظام النبض فى هذا الوضع) ثم يقاس النبض (فى ١٥ ثانية ثم يضرب × ٤ للحصول على النبض فى الدقيقة). ويقاس ضغط الدم الانقباضى.

٢ ـ يقف الفرد لمدة من ٢ إلى $3\frac{1}{2}$ دقيقة (تحدد بلحظة انتظام النبض فى هذا الوضع الجديد) ثم يقاس النبض (فى ١٥ ثانية ويضرب فى ٤) ثم يقاس ضغط الدم الانقباضى.

٣ ـ يقوم المختبر بأداء التمرين بحيث يقف أمام المقعد واضعا إحدى القدمين (اليمنى مثلا) على المقعد، يبدأ التمرين بوضع القدم اليسرى على المقعد ليصل المختبر إلى وضع الوقوف عليه، ثم يخفض القدم اليسرى على الأرض يليها اليمنى، ثم يصعد باليمنى يليها اليسرى مرة أخرى للوصول لوضع الوقوف فوق المقعد مرة أخرى، وهكذا يكرر هذا التمرين لعدد خمس مرات بحيث يستغرق ١٥ثانية (أى عمل كل محاولة فى ٣ث، ويمكن استخدام جهاز المترونوم لتنظيم هذه العملية)، كما يجب ملاحظة عدم استخدام أى مساعدة خارجية.

٤ ـ يؤخذ النبض عقب التمرين مباشرة (فى ١٥ث × ٤) ثم يلى ذلك استمرار عملية قياس النبض كل ١٥ث حتى يعود النبض إلى حالته الأولى والتى تم قياسها قبل الاختبار من وضع الوقوف فيحسب الزمن من نهاية الاختبار حتى وصول النبض للحالة الطبيعية، أما إذا لم يعد النبض لحالته الطبيعية فى حدود دقيقتين يسجل عدد الضربات التى تزيد على ضربات النبض فى الحالة الطبيعية. (فمثلا إذا كانت الحالة الطبيعية للنبض من وضع الوقوف ٨٠ نبضة فى الدقيقة ووجد أن النبض بعد مرور دقيقتين من الاختبار بلغ ٩٥نبضة فإن الرقم المسجل هنا ١٥نبضة). ويتم حساب مستوى الفرد كما يلى:

(أ) حساب النبض من وضع الرقود (٦٠ نبضة مثلا) ويكشف عن قيمتها فى جدول رقم (٧) فنجد أنها = ٣ درجات.

(ب) حساب النبض من وضع الوقوف (٧٢نبضة مثلا) ويكشف عن قيمتها فى الجدول رقم (٨) فنجد أنها= ٣ درجات.



(جـ) بحساب الفرق بين النبض من الرقود والنبض من الوقوف نجد أنه (٧٢ - ٦٠ = ١٢) وبالكشف عن قيمة ١٢ فى الجدول رقم (٧) تحت العمود (١١ - ١٨) وأمام (٥٠ - ٦٠) فنجد أنها ٣ درجات.

(د) حساب النبض بعد أداء التمرين مباشرة (١١٠مثلا)، وبحساب الفرق بين النبض بعد التمرين والنبض من حالة الوقوف قبل أداء التمرين نجد أن القيمة = ١١٠ - ٧٢ = ٣٨، فبالكشف فى جدول (٨) نجد أنها تقع فى العمود الرابع (من ٣١ - ٤٠) وأمام السطر الثانى (٧١ - ٨٠) أى أن قيمتها = صفر.

(هـ) يحسب الزمن الذى يعود فيه النبض لحالته الطبيعية بعد أداء التمرين، أى من لحظة نهاية التمرين حتى وصول النبض إلى ٧٢ نبضة فى الدقيقة (وذلك كما هو موضح فى المثال). فمثلا إذا استغرق هذا الزمن ٧٠ث فبالكشف عن قيمتها فى الجدول رقم (٩) نجد أنها = درجتين.

أما إذا لم يعد الشخص لحالته الطبيعية فى خلال دقيقتين فيحسب عدد ضربات النبض التى تمثل الفرق بين القياس فى نهاية الدقيقتين والقياس من وضع الوقوف قبل أداء التمرين، فإذا بلغت هذه الزيادة من ٢ : ١٠ نبضات يمنح الفرد صفرا، وإذا كانت الزيادة من ١١ : ٣٠ نبضة يمنح الفرد - ١ (جدول رقم ٩)، فإذا افترضنا أن النبض فى نهاية الدقيقتين بعد التمرين بلغ ٨٠نبضة، فالزيادة تكون ٨٠ - ٧٢ = ٨نبضات. أى أنها = صفر.

(و) يحسب الفرق بين ضغط الدم من وضع الرقود ومن وضع الوقوف، وسواء كان الفرق بالارتفاع أو الانخفاض بالنسبة لعمود الزئبق الموجود بالجهاز فالجدول رقم (٩) يوضح طريقة حساب درجته، فمثلا إذا كان الفرق بالارتفاع بحوالى ٦مم زئبق فإن الدرجة الممنوحة = درجتان.

(ز) تجمع درجات المختبر فى حالات القياس السابقة وذلك للحصول على درجة تعبر عن اللياقة الوظيفية للفرد. فمن المثال السابق والذى تدل الأرقام التالية على مستواه (النبض ٦٠ من الرقود، ٧٢ فى الوقوف، ١١٠ بعد أداء التمرين مباشرة، ٨٠ بعد انتهاء دقيقتين من انتهاء التمرين، حقق الفرق بين الضغط فى الرقود والوقوف زيادة قدرها ٦مم فى عمود الزئبق). فإن درجات هذا الشخص على التوالى (٣، ٣، ٣، صفر، صفر، ٢) أى أنها = ١١، وهى تعبر عن الحالة الوظيفية للفرد.

جدول (٧)

معدل النبض فى وضع الرقود والزيادة فى معدل النبض فى وضع الوقوف

معدل النبض فى وضع الرقود		الزيادة فى معدل النبض فى وضع الوقوف				
المعدل	الدرجة	صفر ـ ١٠	١١ ـ ١٨	١٩ ـ ٢٦	٢٧ ـ ٣٤	٣٥ ـ ٤٢
		الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة
٥٠ ـ ٦٠	٣	٣	٣	٢	١	صفر
٦١ ـ ٧٠	٣	٣	٢	١	صفر	-١
٧١ ـ ٨٠	٢	٣	٢	صفر	-١	-٢
٨١ ـ ٩٠	١	٢	١	-١	-٢	-٣
٩١ ـ ١٠٠	صفر	١	صفر	-٢	-٣	-٣
١٠١ ـ ١١٠	-١	صفر	-١	-٣	-٣	-٣

جدول (٨)

معدل النبض فى وضع الوقوف والزيادة فى معدل النبض بعد أداء التمرين مباشرة

معدل النبض فى وضع الرقود		الزيادة فى معدل النبض بعد أداء التمرين مباشرة				
المعدل	الدرجة	صفر ـ ١٠	١١ ـ ٢٠	٢١ ـ ٣٠	٣١ ـ ٤٠	٤١ ـ ٥٠
		الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة	الدرجة
٦٠ ـ ٧٠	٣	٣	٣	٢	١	صفر
٧١ ـ ٨٠	٣	٣	٢	١	صفر	صفر
٨١ ـ ٩٠	٢	٣	٢	١	صفر	-١
٩١ ـ ١٠٠	١	٢	١	صفر	-١	-٢
١٠١ ـ ١١٠	١	١	صفر	-١	-٢	-٣
١١١ ـ ١٢٠	صفر	١	-١	-٢	-٣	-٣
١٢١ ـ ١٣٠	صفر	صفر	-٢	-٣	-٣	-٣
١٣١ ـ ١٤٠	-١	صفر	-٣	-٣	-٣	-٣

جدول (٩)

سرعة العودة لمعدل النبض والنسبة بين ضغط الدم الانقباضى فى الوقوف والرقود

سرعة العودة إلى معدل النبض فى وضع الوقوف بعد أداء التمرين مباشرة		النسبة بين ضغط الدم الانقباضى فى حالة الوقوف والرقود	
المعدل	الدرجة	التغير فى ارتفاع الزئبق (مم)	الدرجة
من صفر ـ ٦٠ ث	٣	أكثر من ٨ مم	٣
من ٦١ ـ ٩٠ ث	٢	من ٢ ـ ٧مم	٢
من ٩١ ـ ١٢٠ ث	١	لاتغير	١
بعد ١٢٠ ث ومن ٢ ـ ١٠ نبضة فوق العادى	صفر	انخفاض من ٢ ـ ٥ مم	صفر
بعد ١٢٠ ث ومن ١١ ـ ٣٠ نبضة فوق العادى	ـ١	انخفاض أكثر من ٦ مم	ـ١

(جـ) اختبار فوستر Foster Test :

يعتمد هذا الاختبار على مسلم معين وهو أن التدريب يؤثر على عدد ضربات القلب بمقدار كثافته، وزيادة عدد ضربات القلب عـما يتناسب مع كثافة التدريب تشـير إلى سوء الحالة الفسيولـوجية للجسم، والخطوات التالية توضح تسلسل هذا الاختبار:

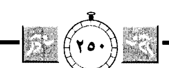
١ ـ يقف المختبر حتى يثبت معدل النبض، ثم تقاس سرعته.

٢ ـ الجرى فى المكان لمدة ١٥ ث بحـيث تكون سرعة الجـرى حوالى ١٨٠ خطوة فى الدقيـقة مع ملاحظة ضرورة رفع القدم عن الأرض أثناء الجرى لمسافة مناسبة (العد على قدم الرجل اليمنى).

٣ ـ قياس معدل النبض بعد أداء التمرين مباشرة (٥ثوان تضرب فى ١٢).

٤ ـ يقاس معدل النبض مرة أخرى بعد ٤٥ثانية من انتهاء الاختبار (القياس من وضع الوقوف).

وقـد اعتـبر فـوسـتر التقويم الكامل لسلامة الحـالة الفسيولوجية للجـسم هى ١٥ درجة، والجدول رقم (١٠) يوضح المستويات الموضوعة لهذا الغرض.



جدول رقم (١٠)

مستويات اختبار فوستر

سرعة النبض فى الوقوف قبل الاختبار	الدرجة	الزيادة بعد الاختبار مباشرة	الدرجة	الزيادة بعد ٤٥ ثانية من الاختبار	الدرجة
أقل من ١٠٠	صفر	صفر ـ ٢٠	١٥	٥	ـ١
١٠١ـ١٠٥	ـ١	٢١ـ٣٠	١٣	٦ـ١٠	ـ٢
١٠٦ـ١١٠	ـ٢	٣١ـ٤٠	١١	١١ـ١٥	ـ٣
١١١ـ١١٥	ـ٣	٤١ـ٥٠	٩	١٦ـ٢٠	ـ٤
١١٦ـ١٢٠	ـ٤	٥١ـ٦٠	٧	٢١ـ٢٥	ـ٥
١٢١ـ١٢٥	ـ٥	٦١ـ٧٠	٥		
١٢٦ـ١٣٠	ـ٦				
١٣١ـ١٣٥	ـ٧				

(د) اختبار كرمبتون Crempton Test:

يسعى هذا الاختبـار إلى التعرف على الحالة العامة للفرد عن طريقة مـقارنة ضربات القلب وضغط الدم من وضع الرقود بمثيلاتها فى وضع الوقوف. واستخلص من هذا الاختبار أن التغير فى وضع الجسم من الرقود إلى الوقـوف يزيد معدل القلب من (صفـر ـ ٤٤ دقة فى الدقيقـة)، كما يحدث تغـيرات فى ضغط الدم تصل من (ـ ١٠مم) إلى (+ ١٠مم) كـما وضع كرمبـتون جدولا يبين مقـدار ضربات القلب والتنفس مع التغير فى ضغط الدم، ثم قسم الأفراد (مدارس ثانوية) تبعا لذلك إلى أقسام ثلاثة هى:

- **القسم الأول:** وهم الذين يصل مجموع درجاتهم إلى ٩٠٪ فأكثر.
- **القسم الثانى:** وهم الذين يصل مجموع درجاتهم من ٨٠٪ إلى ٨٩٪.
- **القسم الثالث:** وهم الذين يصل مجموع درجاتهم من ٧٠٪ إلى ٧٩٪.

(هـ) اختبار مكردى Mekurdy Test:

أجرى مكردى أبحاثه على المراهقين وتوصل إلى عدة نتائج أهمها ما يلى:

ـ إذا زاد معدل ضـربات القلب فى وضع الوقوف عنه فى وضع الرقود عن ٢٠ ضربة فى الدقـيقة فإن المراهق يحتاج إلى استشارة طبيب.

٢ ـ إذا أدى المراهق تمرين الجرى فى المكان بمعـدل ١٠ خطوات فى عشرين ثانية، فـيجب أن يعود نبضه إلى حالته الطبيعية خلال دقيقتين من انتهاء التمرين.

٣ ـ إذا أدى رياضى تمرين الجـرى فى المكان بمعدل ٢٠ خـطوة فى خمس ثوان، فـيجب أن يعـود نبضه إلى حالته الطبيعية فى خلال دقيقتين من انتهاء التمرين.

(و) اختبار بالك Balke Test:

يطلق على هذا الاختبار Balke Treadmill Test وذلك نسبة إلى مكتشفه والجـهاز المستخدم فيه، وهو يعتمد على أن هناك تغيـرات فسيولوجية كبيرة تحدث فى الجـسم إذا زاد معدل ضربات القلب خلال التدريب إلى ١٨٠ ضـربة فى الدقيقة، حـيث يرتفع معدل التنفس ويصل ضغط الدم إلـى أقصاه وتزداد حدة ضـربات القلب ويحدث هـبوط فى Alveolar Carbon Dioxida Temsion ويتبع هذا ارتفـاع حاد لحامض اللاكتيك فى الدم، وهذا يشـير إلى عدم مقدرة الاحتياطى الفسـيولوجى على مجاراة الزيادة فى احتياجات التمثيل الغذائى بسبب التدريب.

وقد أوضح بالك مقدار التدريب اللازم لزيادة معدل القلب إلى ١٨٠ ضربة فى الدقيقة ـ واستخدام جهاز التردميل Treadmill وهو بساط يتحرك عكس حركة اللاعب الذى يـقوم بالمشى عليه بسرعة ثانية تعادل الجـهاز، ثم تزداد سرعة الجـهاز، وبالتالى سرعـة اللاعب كل ٦٠ثانية، ويقاس مـعدل النبض كل ٦٠ث. ووضع بالك معادلة تستخدم للحصول على كفاءة الفرد وهى:

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{عمل الفرد فى الدقيقة الأخيرة فى الاختبار}}{\text{متوسط عمل المجموعة فى الدقيقة الأخيرة}} \times \frac{\text{متوسط وزن المجموعة}}{\text{وزن الفرد}} \times ١٠٠$$

ثم وضع جدولا للمستويات يوضح تقدير الكفاءة البدنية (انظر الجدول رقم ١١).

جدول رقم (١١)
مستويات اختبار بالك

النسبة المئوية	التقدير	مدة المشى حتى يصل معدل النبض إلى ١٨٠/ق
٧٤ فأقل	ضعيف جدا	١٢ دقيقة فأقل
٧٥ـ٨٤	ضعيف	١٣ ـ ١٤ ق
٨٥ـ٩٧	مقبول	١٥ ـ ١٦ ق
٩٨ـ١٠٢	متوسط	١٧ ق
١٠٣ـ١١٥	جيد	١٨ ـ ١٩ ق
١١٦ـ١٢٥	جيد جدا	٢٠ ـ ٢١ ق
١٢٦ فأكثر	ممتاز	٢٢ ق فأكثر

(ز) مؤشر الطاقة لبراخ Energy Index By Barach:

فى محاولة لقياس طاقة الجهاز الدورى من حيث كمية الدم المدفوع قام العالم براخ بعمل مؤشر الطاقة واستخدم فى ذلك المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر الطاقة} = \frac{(\text{الضغط الانقباضى} + \text{الضغط الانبساطى})}{١٠٠} \times \text{سرعة النبض}$$

وفى التقويم يستبعد رقمان من نتيجة هذه المعادلة ثم يكشف عن الرقم المتبقى حسب مستويات براخ.

لتوضيح ذلك إذا بلغ الضغط الانقباضى ١٢٥مم/ زئبق والانبساطى ٨٥مم/ زئبق ومعدل النبض ٧٢ نبضة فى الدقيقة فإن ناتج المعادلة تكون =

$$\frac{٧٢ \times (٨٥ + ١٢٥)}{١} = \text{١٥١٢٠ فيصبح الناتج (١٥١).}$$

وفى مستويات براخ يصل مجموع الشخص القوى بين ١١٠ : ١٦٠، والحد الأعلى لقوة القلب لدى الفرد العادى هو ٢٠٠، أما الحد الأدنى فهو ٩٠ فإذا زاد مجموع الفرد عن ٢٠٠ تسمى هذه الحالة بحالة الضغط الزائد للدم، وإذا قل عن ٩٠سميت حالة ضغط الدم الناقص.

اختبار كوبر Cooper Test :

يعتبر اختبار كوبر (نسبة إلى صاحبه) من أكثر الاختبارات انتشارا لقياس لياقة الفرد. حيث يستخدم للذكور والإناث.

والاختبار صالح للاستخدام للأفراد الممارسين واللاعبين فى الألعاب المختلفة وكذلك الحكام(*) كأحد الاختبارات الهامة لقياس الحالة الوظيفة وكفاءة الجهازين الدورى والتنفسى والقدرة على العمل الهوائى Aerobic.

ويرى كوبر أن هذا الاختبار يعطى انعكاسا واضحا عن حالة اللياقة البدنية للفرد، ونصح باستخدامه وتداوله مع الجنسين وفى مراحل عمرية متباينة.

ولهذا الاختبار نموذجان (يستخدم أحدهما فقط) هما:

*** النموذج الأول لاختبار كوبر (جرى ١٢ دقيقة):**

فى هذا النموذج يقوم المختبر بالجرى (يسمح بتبادل الجرى والمشى) لمدة اثنتى عشرة دقيقة، حيث تعبر المسافة (تحسب بالميل) التى قطعها المختبر فى هذا الزمن عن لياقته.

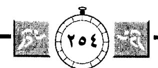
ولقد وضع كوبر مستويات لهذا الاختبار، حيث يوضح الجدول رقم (١٢ ـ أ) المستويات الخاصة بالذكور فى مراحل عمرية مختلفة، والجدول رقم (١٢ ـ ب) يوضح المستويات الخاصة بالإناث فى مراحل عمرية مختلفة أيضا.

*** النموذج الثانى لاختبار كوبر (جرى ١,٥ ميل):**

فى هذا النموذج يقوم المختبر بالجرى (يسمح بتبادل الجرى والمشى) لمسافة ١,٥ ميل، ثم يحسب له الزمن الذى قطع فيه هذه المسافة (دقيقة / ثانية).

ويوضح الجدول رقم (١٢ ـ جـ) المستويات الخاصة بالذكور على هذا الاختبار (النموذج الثانى).

(*) يستخدم هذا الاختبار حاليا ضمن اختبارات الحكام فى بعض الألعاب منها كرة القدم، كما يستخدم فى العديد من الأنشطة الرياضية لتحديد كفاءة الجهاز الدورى التنفسى، مثلا استخدمه لارى كيش Larry Kich لقياس اللياقة للاعبى الكرة الطائرة، واستخدمه آخرون لنفس الغرض فى كرة اليد وكرة القدم.



جدول رقم (١٢ ـ أ)

مستويات اختبار كوبر (نموذج جرى ١٢ دقيقة) للذكور

فى مراحل عمرية مختلفة

أقل من ٣٠ سنة	من ٣٠ ـ ٣٩ سنة	من ٤٠ ـ ٤٩ سنة	٥٠ سنة فأكثر	المستويات
أقل من ١,٠ ميل	أقل من ٠,٩٥	أقل من ٠,٨٥	أقل من ٠,٨٠	ضعيف جدا
من ١,٠ ـ ١,٢٤ ميل	٠,٩٥ـ١,١٤	٠,٨٥ـ١,٠٤	٠,٨٠ـ٠,٩٩	ضعيف
من ١,٢٥ ـ ١,٤٩ ميل	١,١٥ـ١,٣٩	١,٠٥ـ١,٢٩	١,٠٠ـ١,٢٤	متوسط
من ١,٥٠ ـ ١,٧٤ ميل	١,٤٠ـ١,٦٤	١,٣ـ١,٥٤	١,٢٥ـ١,٤٩	جيد
١,٧٥ ميل فأكثر	١,٦٥ فأكثر	١,٥٥ فأكثر	١,٥٠ فأكثر	ممتاز

جدول رقم (١٢ ـ ب)

مستويات اختبار كوبر (نموذج جرى ١٢ دقيقة) للإناث

فى مراحل عمرية مختلفة

أقل من ٣٠ سنة	من ٣٠ ـ ٣٩ سنة	من ٤٠ ـ ٤٩ سنة	٥٠ سنة فأكثر	المستويات
أقل من ٠,٩٥	أقل من ٠,٨٥	أقل من ٠,٧٥	أقل من ٠,٦٥	ضعيف جدا
٠,٩٥ـ١,١٤	٠,٨٥ـ١,٠٤	٠,٧٥ـ٠,٩٤	٠,٦٥ـ٠,٨٤	ضعيف
١,١٥ـ١,٣٤	١,٠٥ـ١,٢٤	٠,٩٥ـ١,١٤	٠,٨٥ـ١,٠٤	متوسط
١,٣٥ـ١,٦٤	١,٢٥ـ١,٥٤	١,١٥ـ١,٤٤	١,٠٥ـ١,٣٤	جيد
١,٦٥ فأكثر	١,٥٥ فأكثر	١,٤٥ فأكثر	١,٣٥ فأكثر	ممتاز

جدول رقم (١٢ ـ جـ)

مستويات اختبار كوبر (نموذج جرى ١,٥ ميل) للذكور

فى مراحل عمرية مختلفة

أقل من ٣٠ سنة	من ٣٠ ـ ٣٩ سنة	من ٤٠ ـ ٤٩ سنة	٥٠ سنة فأكثر	المستويات
١٦,٣٠ +	١٧,٣٠ +	١٨,٣٠ +	١٩,٠٠ +	ضعيف جدا
١٦,٣٠ـ١٤,٣١	١٧,٣٠ـ١٥,٣١	١٨,٣٠ـ١٦,٣١	١٩,٠٠ـ١٧,٠١	ضعيف
١٤,٣٠ـ١٢,٠١	١٥,٣٠ـ١٣,٠١	١٦,٣٠ـ١٤,٠١	١٧,٠٠ـ١٤,٣١	متوسط
١٢,٠٠ـ١٠,١٦	١٣,٠٠ـ١١,٠١	١٤,٠٠ـ١١,٣١	١٤,٣٠ـ١٢,٠١	جيد
١٠,١٥ فاقل	١١,٠٠ فاقل	١١,٣٠ فاقل	١٢,٠٠ فاقل	ممتاز

(ط) اختبارات جرى المسافة Distance Run:

يعتبر هذا الأسلوب أكثر الأساليب انتشارا فى مجال التربية البدنية والرياضة لسهولة تنفيذه، ولكونه لا يتطلب أجهزة أو أخصائيين مدربين على قياس النبض أو الضغط كما هو الحال فى الاختبارات التى سبق عرضها.

ويعتمد هذا الأسلوب على الجرى (أو الجرى والمشى) لمسافات محددة تعكس مقدار ما يتمتع به المختبر من جلد دورى تنفسى.

ويمكن الاستفادة من التقسيم التالى الذى وضعته اللجنة الدولية لتقنين اختبارات اللياقة البدنية للجنسين فى المراحل العمرية المختلفة[1].

١ ـ للرجال والأولاد من اثنتى عشرة سنة فما فوق تكون (١٠٠٠م أو ٢٠٠٠م).

٢ ـ للسيدات والبنات من اثنتى عشرة سنة فما فوق تكون (٨٠٠م أو ١٥٠٠م).

٣ ـ للأطفال تحت اثنتى عشرة سنة (٦٠٠م).

(ك) الجرى المستمر والمتقطعة:

يؤدى هذا الاختبار على مرحلتين بحيث تكون الفترة الزمنية بينهما تسمح باستعادة الشفاء الكامل للمختبر.

المرحلة الأولى:

جرى ٥٠٠م حول المضمار يلى ذلك فترة زمنية تسمح باستعادة الشفاء كاملا.

المرحلة الثانية:

جرى ١٠٠م خمس مرات بحيث يحصل الطالب على راحة تامة بعد كل محاولة.

الشروط:

١ ـ فى جرى ٥٠٠م الطالب غير مقيد بالجرى فى الحارات.

٢ ـ فى جرى الخمس محاولات لمسافة الـ ١٠٠م الطالب مقيد بالجرى بالحارات.

التسجيل:

١ ـ يسجل زمن الطالب فى مسافة الـ ٥٠٠م.

---

(١) هذه المسافات وفق آخر تعديل أدخلته اللجنة صيف عام ١٩٧٣م.

٢ ـ يسجل زمن الطالب فى كـل محاولة من محـاولات الـ ١٠٠م. ويجب أن تسجل القيـاسات الستة بالثانية متتالية كالمثال التالى:

(٧٩ث، ١٣ث، ١٢,٩ث، ١٣,١ث، ١٣,٥ث) يعبر الفرق بين زمن المختبر فى جرى الـ٥٠٠م ومجموع القياسات المسجلة فى الـ ٥٠٠ متر المتقطعة (٥×١٠٠م) عن مستوى الجلد الدورى التنفسى لدى المختبر.

(ل) الجرى فى المكان Running in Place :

* **الأدوات**: قائمان وثب عالى مشدود عليهما حبل مطاط. ساعة إيقاف.

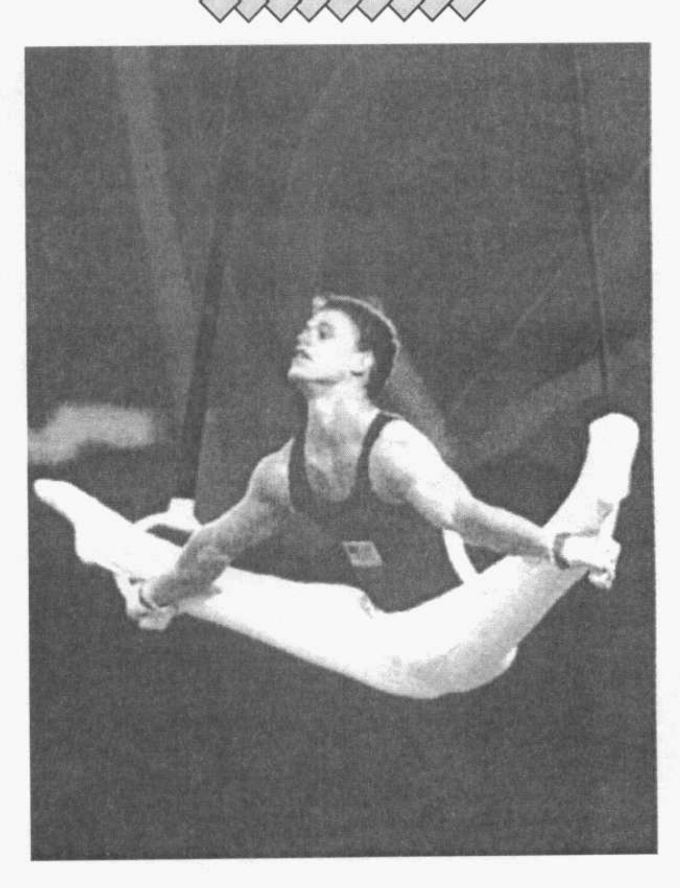
* **مواصفات الأداء**: يقف المختبـر أمام الخيط المطاط، يحدد ارتفـاع الخيط عن الأرض بما يساوى ارتفاع عظمة الفخذ للمختبر وهى مـوازية للأرض. عند مـساع إشارة البدء يقوم المختبر بالجرى فى المكان على أن يلمس بأعلى كل رجل الحبل المطاط أثناء الجرى.

يستمر المختبر فى الجرى لمدة دقيقـتين تنتهى عندما يقول المحكم «قف». هذا ويقوم المحكم بحساب عدد لمسات الرجل اليمنى للأرض خلال الدقيقتين.

* **التسجيل**: يتم تسجيل عدد لمسات الرجل اليمنى للأرض خلال الدقيقتين.

الفصل التاسع

المرونة
Flexibility



ماهية المرونة وتعريفاتها

المرونة اصطلاح يطلق على المفاصل، حيث يعبر عن المدى الذى يتحرك فيه المفصل تبعا لمداه التشريحى، ومن الأخطاء الشائعة استخدام هذا الاصطلاح لوصف مدى العضلات، فمن الأنسب أن نستخدم لذلك اصطلاح المطاطية Elasticity، وتعد المطاطية أحد العوامل المؤثرة فى المرونة. ومنعا لهذا التداخل يفضل البعض أن ننسب المرونة إلى الحركة التى يؤديها الفرد. فنقول مثلا: مرونة الحركة تعبيرا عن قدرة الفرد على أداء الحركة إلى أقصى مدى لها.

ويوصف الجسم بالمرونة إذا تغير حجمه أو شكله تحت تأثير القوة المؤثرة عليه، ثم رجوعه بعد ذلك إلى حالته الأصلية بعد زوال تأثير تلك القوة. فإذا كانت هذه القوة مناسبة فإن الحركة تصل إلى أقصى مدى لها، أما إذا زادت هذه القوة عن الحد فإنها تجبر المفصل على الحركة فى مدى أوسع من مداه الطبيعى الذى تسمح به المفاصل التى تعمل عليها الحركة، وفى هذا ضرر شديد، إذ قد يؤثر على الوضع التشريحى للمفصل فينتج عن ذلك حدوث تشوه.

ويشير بارو Barrow ومك جى McGee إلى أن المرونة المفصلية قد تتغير من وقت إلى آخر، حيث يتوقف ذلك على عدة عوامل هى:

١ ـ الإحماء.

٢ ـ درجة الحرارة.

٣ ـ الاسترخاء.

٤ ـ القدرة على التحمل.

وتتأثر مرونة الفرد بالعوامل التالية:

١ ـ قصر العضلات والأربطة المحيطة بالمفاصل العاملة فى الحركة.

٢ ـ الحالة الصحية للمفصل، كوجود بعض التكلسات فيه أو إصابته ببعض الأمراض مثل الروماتيزم المفصلى.

٣ ـ المرونة الزائدة تعتبر عيبا لا يقل عن قلة المرونة، حيث تؤدى إلى اتخاذ الجسم لأوضاع خاطئة، كما أنها تؤثر على بعض المكونات الأخرى وخاصة القوة العضلية، علاوة على تأثير ذلك على الوضع التشريحى للمفصل.

وللمرونة نوعان هما:

١ ـ المرونة العامة: وهى تتضمن مرونة جميع مفاصل الجسم.

٢ ـ المرونة الخاصة: وهى تتضمن مرونة المفاصل الداخلة فى الحركة المعينة.

ولتنميـة المرونة يجب العمل على زيادة مدى الأرجحات [1] لكل أعضـاء الجهاز الحـركى لجسم الإنسان، بحيث لا يـؤثر ذلك على المكونات الأخرى كالقوة والسـرعة والرشاقة والجلد. وتعـتبر تمرينات الإطالة التى تهدف إلى إطالة العضلات والأربطة والأوتار المحيطة بالمفـاصل من أهم الوسائل لتنمية مدى الحركة.

ويجب ملاحظة العوامل التالية عند تنمية المرونة:

١ ـ الاهتمام بالإحماء قبل أداء التمرينات.

٢ ـ ضـرورة أن يصل الأداء فى كل تمرين إلى أقـصى مدى يسـمح به المفـصل الذى تعمل عليـه الحركة.

٣ ـ توقف الفرد عن الأداء فى حـالة الإحساس بألم فى المفـاصل العاملة، أو فى حالة الإحـساس بالتعب أو الإرهاق.

٤ ـ التدرج فـى زيادة مدى الحركـة بالقدر المناسـب حتى لا تصاب الـعضلات والأربطة المحـيطة بالمفاصل بتمزقات.

ومن تعريفات المرونة نعرض التعريفات التالية[2]:

يعرف أنارينو Annarino المرونة بكونها: «**هى مدى حركة المفصل**».

ويعرفها كلارك Clarke بأنها: «**مدى الحركة فى مفصل أو سلسلة من المفاصل**».

ويعرفها لارسونLarson بكونها: «**اتساع مدى الحركة فهى توافق فسيولوجى ميكانيكى**».

ويعرفها كيورتن Cureton بكونها: «**إمكانية الجسم للتحرك بسهولة إلى المدى الكامل للحركة**».

ويعرفها لارسون Larson ويوكم Yocom بأنها: «**القدرة على أداء الحركات لمدى واسع**».

ويعرفها زاسيورسكى Zaciorskij بكونها: «**القدرة على أداء الحركات لمدى واسع**».

أهمية المرونة

المرونة مكون ضـرورى للإنسـان فى ممارسة حـيـاته، وهى مكون أساس لأداء جـمـيع الحركـات والمهارات الرياضية باختلاف حجمها ونوعها، فهى مرتبطة بالصحة والقدرة على الأداء والكفاءة سواء كان

(١) الأرجحات: هى سلسلة من الحركات الوحيدة، حيث تؤدى معظمها فى مسارات دائرية.

(٢) للتعرف على تعريفات هارة Harrc، وبارو Barrow، وعباس الرملى، وإبراهيم سلامة. ارجع للكتاب الآتى:
كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م)، اللياقة البدنية ومكوناتها، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

ذلك للذكور أو الإناث. وفى هذا الخصوص يقول كوربين Corbin وآخرون أن المرونة لها أهمية كبيرة فى تحقيق اللياقة البدنية الشاملة Total Physical Fitness، وأنها ذات أهمية خاصة للرجال والنساء لارتباطها بالصحة وأداء العمل إلى أقصى سعة له، وأن عدم مرونة المفاصل والعضلات يحد من كفاءة الفرد فى العمل.

يقول بوتشر Buche أن فاعلية الفرد فى كثير من الأنشطة تتحدد بدرجة مرونة الجسم الشاملة أو مرونة مفصل معين، والشخص ذو المرونة العالية يبذل جهدا أقل من الشخص الأقل مرونة.

ويشير ماينل Meinel إلى أن المرونة سواء كانت نوعية أو كمية تشكل مع باقى المكونات الأخرى كالقوة العضلية والسرعة والجلد والرشاقة الركائز التى تؤدى إلى الأداء الجيد للحركات، كما أنها تعمل على تحسين بعض السمات الهامة كالإرادة والشجاعة والثقة بالنفس.

ويرى لارسون Larson ويوكم Yocom أن تكيف الفرد فى كثير من أوجه النشاط البدنى تقرره درجة المرونة الشاملة للجسم أو المفصل معين، والمرونة الحسنة أو المدى الواسع للحركات له موقع بارز فسيولوجيا وميكانيكيا.

كما يرى كيورتن Cureton وماتيوز Mathews وفليشمان Fleishman ودونالد Donald وجونس Johnson ونيلسون Nelson وهارة Harre وهوكى Hockey وزاسيورسكى Zaciorskij وغيرهم أن المرونة أحد المكونات الأساس للياقة البدنية.

كما يرى لارسون Larson ويوكم Yocom وولجووس Willgoose وكلارك Clarke وغيرهم أن المرونة تعد أحد مكونات القدرة الحركية Motor Fitness.

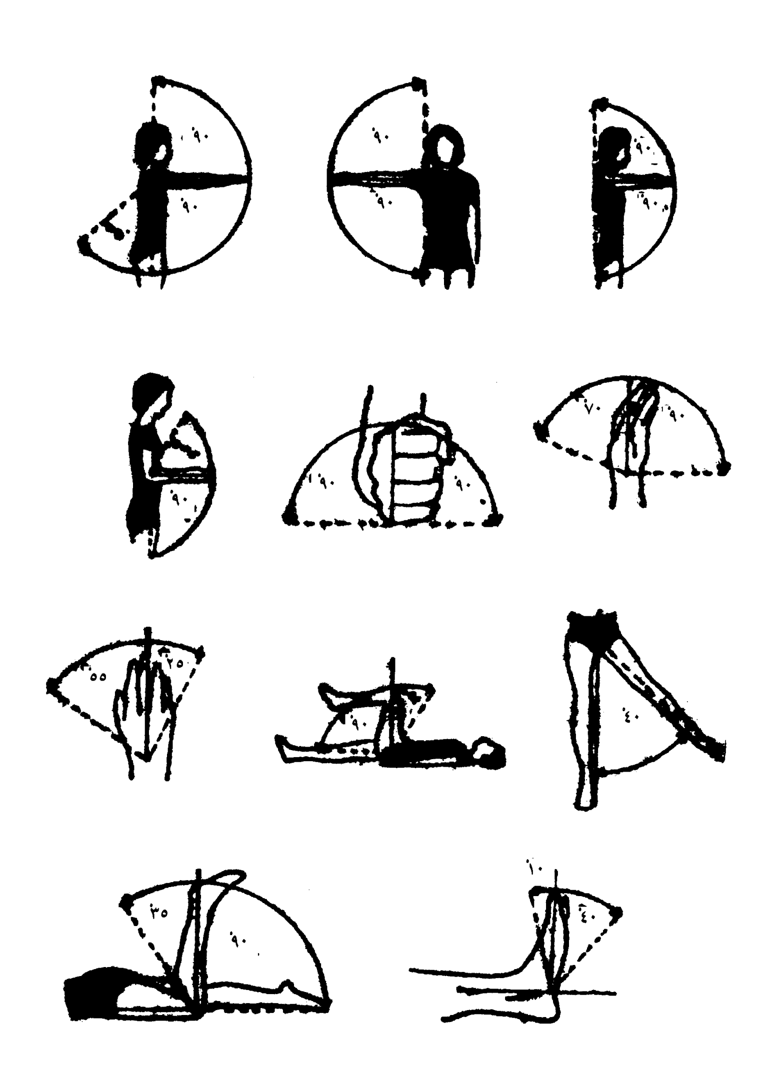
ويرى فيتال Vitale وجينسين Jensen وبارو Barrow ومك جى McGee أن المرونة تعد أحد المكونات الأساس للأداء البدنى Physical Performance.

ويشير أوشيا O'shea أن المرونة تعتبر أحد مكونات لياقة القوة Strengh Fitness.

الحدود الطبيعية للمفاصل

لكل مفصل حدود طبيعية تتحدد فى ضوء التكوين التشريحى للمفصل والشكل رقم (٤٩) يوضح المدى الطبيعى لبعض مفاصل الجسم.





شكل رقم (٤٩)
الحدود الطبيعية للمفاصل

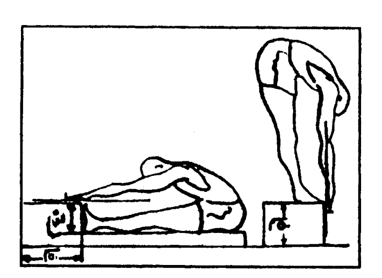
اختبارات المرونة[1]

ثنى الجذع للأمام من الوقوف

Forward Flexion of Trunk

* **الغرض من الاختبار:** قياس مرونة العمود الفقرى على المحور الأفقى.

* **الأدوات:** مقعد بدون ظهر ارتفاعه خمسون (٥٠) سم. مسطرة غير مرنة مقسمة من صفر إلى مائة (١٠٠) سم مثبتة عموديا على المقعد بحيث يكون رقم (٥٠) موازيا لسطح المسطرة ورقم (١٠٠) موازيا للحافة السفلى للمقعد. مؤشر خشبى يتحرك على سطح المسطرة. انظر الشكل رقم (٥٠ ـ أ).



شكل رقم (٥٠)

اختبارى ثنى الجذع من الوقوف والجلوس طولا

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر فوق المقعد والقدمان مضمومتان مع تثبيت أصابع القدمين على حافة المقعد مع الاحتفاظ بالركبتين مفرودتين. يقوم المختبر بثنى جذعه للأمام ولأسفل بحيث يدفع المؤشر بأطراف أصابعه إلى أبعد مسافة ممكنة، على أن يثبت عند آخر مسافة يصل لها لمدة ثانيتين.

* **توجيهات:**

١ ـ يجب عدم ثنى الركبتين أثناء الأداء.

٢ ـ للمختبر محاولتان تسجل له أفضلهما.

٣ ـ يجب أن يتم ثنى الجذع ببطء.

٤ ـ يجب الثبات عند آخر مسافة يصل إليها المختبر لمدة ثانيتين.

* **التسجيل:**

تسجل للمختبر المسافة التى حققها فى المحاولتين وتحسب له المسافة الأكبر بالسنتيمتر.

(١) جميع اختبارات المرونة المعروضة صالحة للاستخدام للجنسين.

ثنى الجذع للأمام من الجلوس طولا

نفس طريقة أداء الاختبار السابق على أن يتم الأداء من وضع الجلوس طولا. ويلاحظ أن يكون ارتفاع المقعد أربعين (٤٠) سم فقط. انظر الشكل السابق رقم (٥٠ ـ ب).

العلاقة بين اختبار ثنى الجذع للأمام من الوقوف واختبار ثنى الجذع للأمام من الجلوس طولا

أجرى سميرى Simri دراسة تهدف إلى التعرف على العلاقة بين اختبار ثنى الجذع للأمام من الوقوف واختبار ثنى الجذع للأمام من الجلوس طولا[1]. حيث اختار عينة لهذه الدراسة مكونة من ٢٩٢ فردا (١٤٢ ذكرا، ١٥٠ أنثى) بعضهم من تلاميذ وتلميذات المرحلة الابتدائية (الصفوف ٣، ٤، ٧، ٨).

ولقد قام سميرى بتقسيم عينة البحث إلى مجموعتين، قامت إحداهما بتطبيق اختبار ثنى الجذع للأمام من الوقوف أولا، ثم بعد استراحة خمس دقائق قامت بتطبيق اختبار ثنى الجذع للأمام من الجلوس طولا. فى حين أن المجموعة الثانية قامت بتطبيق اختبار ثنى الجذع للأمام من الوقوف (انظر الشكل رقم ٥٠ أ، ب).

وباستخدام طريقة إعادة الاختبار Test - retest Method تمكن سميرى من إيجاد معامل الثبات Re-liability للاختبارين، فوجد أن اختبار ثنى الجذع للأمام من الوقوف قد حقق معامل ثبات قدره ٩٦١, ٠، فى حين حقق اختبار ثنى الجذع للأمام من الجلوس طولا معامل ثبات قدره ٩٥٩, ٠.

والجدول رقم (١٣) يوضح المدى والمتوسط والانحراف المعيارى لكلا الاختبارين على عينة البحث.

كما حسب معامل الارتباط بين الاختبارين على عينة البحث فوجدت المعاملات التالية:

١ ـ بالنسبة للبنين (الصف الثالث والرابع) بلغ معامل الارتباط + ٨٢, ٠

٢ ـ بالنسبة للبنين (الصف السابع والثامن) بلغ معامل الارتباط + ٨٣, ٠

٣ ـ للرجال بلغ معامل الارتباط + ٩٥, ٠

٤ ـ لمجموع الذكور بلغ معامل الارتباط + ٨٨, ٠

٥ ـ بالنسبة للبنات (الصف الثالث والرابع) بلغ معامل الارتباط + ٨١, ٠

٦ ـ بالنسبة للبنات (الصف السابع والثامن) بلغ معامل الارتباط + ٨٧, ٠

٧ ـ للسيدات بلغ معامل الارتباط + ٩٢, ٠

٨ ـ لمجموع الإناث بلغ معامل الارتباط + ٨٧, ٠

مما سبق يتضح أن الاختبارين يرتبطان ارتباطا عاليا؛ لذلك عند الاستخدام يفضل استخدام أحدهما فقط.

(1) Comparison of two methods testing flexion of the trunk.




جدول رقم (١٣)

المدى والانحراف المعيارى والمتوسط لاختبارى ثنى الجذع من الوقوف والجلوس طولا

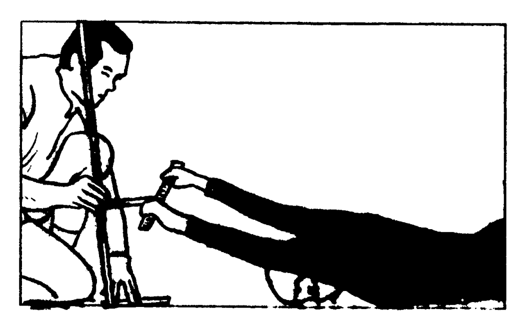
الفئة	الصف الدراسى	عدد الأفراد	ثنى الجذع للأمام من الوقوف			ثنى الجذع للأمام من الجلوس طولا		
			المدى	المتوسط	الانحراف المعيارى	المدى	المتوسط	الانحراف المعيارى
البنين	٣ـ٤	٥١	٣٦ـ٦٢	٥٢,٣٣	٥,٤١	٣٦ـ٦٣	٥٣,٢٤	٥,٠٢
البنين	٧ـ٨	٣١	٣٧ـ٦٨	٥٢,٦٨	٦,٢١	٣٧ـ٦٥	٥٣,٢٣	٦,٥٣
الرجال		٦٠	٣٤ـ٦٩	٥٤,٨٢	٧,٤٢	٤٠ـ٧٢	٥٦,٨٥	٧,١٩
جميع الذكور		١٤٢	٣٤ـ٦٩	٥٣,٤٦	٦,٦٣	٣٦ـ٧٢	٥٤,٧٧	٦,٥٧
البنات	٣ـ٤	٥١	٤٣ـ٦٧	٥٤,٢٠	٥,٧٠	٤٣ـ٦٥	٥٥,٠٠	٥,٢٧
البنات	٧ـ٨	٤٧	٤٥ـ٧٦	٥٧,٢٣	٦,٦٠	٤٧ـ٧٠	٥٨,٣٢	٥,٨١
السيدات		٥٢	٤١ـ٧٤	٦١,٣١	٦,٥٩	٤٢ـ٧٥	٦٣,٠٢	٦,٦٧
جميع الإناث		١٥٠	٤١ـ٧٦	٥٧,٦١	٦,٩٧	٤٢ـ٧٥	٥٨,٨٩	٦,٧٩

مرونة المنكبين Shoulder - lift :

* **الغرض من الاختبار:** قياس مرونة المنكبين.

* **الأدوات:** قائم مدرج بالسنتيمتر، يثبت عـموديا على الأرض بحيث يكون صفر التدريج موازيا للأرض، ملحق بالقـائم عارضة صـغيرة مـوازية للأرض وقابلة للحـركة على الحامـل لأعلى ولأسفل، مسطرة.

* **مواصفات الأداء:** من وضع الرقود الذراعان عاليا واليـدان ممسكتان بمسطرة بحيث تكون موازية للأرض يقـوم المختـبر برفع الذراعين خلفا إلى أقصى مـسافة ممكنة دون حدوث انثناء فى المرفقين. ويقوم المحـكم الجالـس أمام المختـبر بتـحريك السـطح السـفلى للمسـطرة التى يمسكها المختـبر، انظر الشـكل رقم (٥١).



(شكل رقم ٥١)
اختبار مرونة المنكبين

توجيهات:

١ ـ يجب على المختبر عدم ثنى المرفقين.

٢ ـ يجب على المختبر أن يثبت عند آخر مسافة يصل لها لمدة ثانيتين.

٣ ـ للمختبر محاولتان تسجل له أفضلهما.

* **التسجيل** : مرونة المختبر هى المسافة من الأرض حتى العارضة الملامسة للسطح السفلى للمسطرة التى يمسك بها. تحسب المسافة بالسنتيمتر.

ثنى الجذع خلفا من الوقوف

Abdominal Stretch

* **الغرض من الاختبار:** قياس مرونة العمود الفقرى.

* **الأدوات:** حزام من الجلد أو القماش، شريط قياس.

* **مواصفات الأداء:** من وضع الوقوف أمام حائط مع تثبيت الحوض بوساطة الحزام كما هو موضح بالشكل رقم (٥٢)، يقوم المختبر بثنى الجذع للخلف إلى أقصى مدى ممكن.

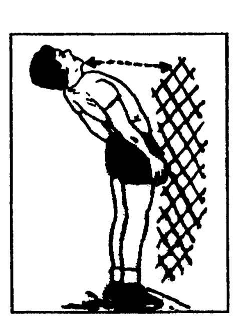
* **توجيهات:**

١ ـ يجب عدم تحريك القدمين.

٢ ـ لكل مختبر محاولتان تحسب له أفضلهما.

٣ ـ يجب الثبات عند آخر مسافة يصل لها المختبر لمدة ثانيتين.

* **التسجيل:** تقاس المسافة من الحائط حتى الذقن وتسجل بالسنتيمتر.



(شكل رقم ٥٢)
اختبار ثنى الجذع خلفا من الوقوف

لمس المستطيلات الأربعة[1]

Squat, Twist, and Touch

* **الغرض من الاختبار:** يعتبر هذا الاختبار أحد الاختبارات المستخدمة لقياس المرونة الديناميكية حيث يقيس سرعة ثنى ومد الرجلين وتدوير العمود الفقرى.

* **الأدوات:** قائمان من الخشب عموديان على الأرض، مثبت بكل منهما مستطيلان من الخشب مبطنان بالجلد، المسافة بين البروازين المثبتين على كل قائم (١٨) بوصة. حزام من الجلد والقماش. ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر بحيث يوضع القائمان على جانبيه (يمين ويسار المختبر) مع تثبيت ذراعى المختبر بواسطة الحزام (انظر الشكل رقم ٥٣) عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بالدوران جهة اليمين ولمس المستطيل العلوى بأطراف أصابع اليدين، ثم ثنى الركبتين ليلمس بنفس الطريقة المستطيل السفلى المثبت على نفس القائم، ثم يلى ذلك دوران الجذع جهة اليسار ليقوم المختبر بلمس (بنفس الطريقة السابقة) المستطيل السفلى المثبت على القائم الموضوع على يساره، ثم يفرد الركبتين ليقوم بلمس المستطيل العلوى المثبت على نفس القائم، يكرر هذا العمل لمدة ثلاثين (٣٠) ثانية.

---

(١) هذه التسمية مقترحة من المؤلف.

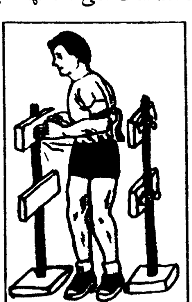
* توجيهات:

١ ـ يجب أن يكون لمس المستطيلات وفقا للتسلسل الموضح فى المواصفات.

٢ ـ عند النزول للمس المستطيل السفلى يجب أن يكون ذلك عن طريق ثنى الركبتين وليس ثنى الجذع.

٣ ـ يجب عدم تحريك القدمين أثناء الأداء.

* **التسجيل**: يسجل للمختبر عدد اللمسات التى أحدثها على المستطيلات خلال ثلاثين (٣٠) ثانية.



(شكل رقم ٥٣)
اختبار لمس المستطيلات

اللمس السفلى والجانبى [١]

Bend, Twist, and Touch

* **الغرض من الاختبار**: يعتبر هذا الاختبار أحد الاختبارات المستخدمة لقياس المرونة الديناميكية، حيث يقيس ثنى ومد وتدوير العمود الفقرى.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف، حائط.

* **مواصفات الأداء**: ترسم علامة [×] على نقطتين هما:

١ ـ على الأرض بين قدمى المختبر.

٢ ـ على الحائط خلف ظهر المختبر (فى المنتصف).

(١) هذه التسمية مقترحة من المؤلف.

عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بثنى الجذع أماما أسفل للمس الأرض بأطراف الأصابع عند علامة [×] الموجودة بين القدمين، ثم يقوم بمد الجذع عاليا مع الدوران جهة اليسار للمس علامة [×] الموجودة خلف الظهر بأطراف الأصابع، ثم يقوم بدوران الجذع وثنيه لأسفل للمس علامة [×] الموجودة بين القدمين مرة ثانية، ثم يمد الجذع مع الدوران جهة اليمين للمس علامة [×] الموجودة خلف الظهر. يكرر هذا العمل أكبر عدد ممكن من المرات فى ثلاثين (٣٠) ثانية. مع ملاحظة أن يكون لمس العلامة التى خلف الظهر مرة من جهة اليسار والأخرى من جهة اليمين، انظر الشكل رقم (٥٤).

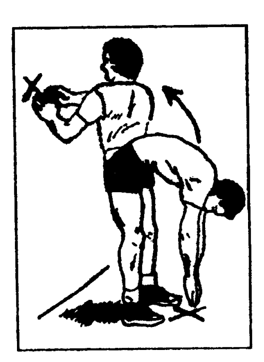
*** توجيهات:**

١ ـ يجب عدم تحريك القدمين أثناء الأداء.

٢ ـ يجب اتباع التسلسل المحدد للمس طبقا لما جاء ذكره فى المواصفات.

٣ ـ يجب عدم ثنى الركبتين نهائيا أثناء الأداء.

* **التسجيل**: يسجل للمختبر عدد اللمسات التى أحدثها على العلامتين خلال ثلاثين (٣٠) ثانية.



(شكل رقم ٥٤)

اللمس السفلى والجانبى

دوران الجذع على الجانبين [1]

Twist and Touch

* **الغرض من الاختبار**: قياس مرونة العمود الفقرى على المحور الرأسى.

* **الأدوات**: حائط، شريط قياس.

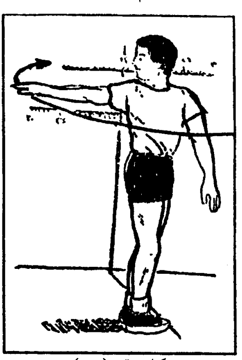
(١) هذه التسمية مقترحة من المؤلف.

* **مواصفات الأداء:** يرسم خط على الحائط بحيث يكون عـموديا على الأرض، ثم يستكمل هذا الخط من نهـايته الملامـسة للأرض لرسم خط آخـر على الأرض يكون عـموديا على الخط المرسـوم على الحائط، كـما يرسم على الحائط بارتفـاع الكتف تدريج من (صفر) إلى (٣٠) بوصـة، بحيث يكون رقم (١٢) مواجها لكتف المخـتبر لقياس حركة الذراع اليـمنى. ويرسم أسفل منه بقليل تدريج آخر من (٣٠) إلى (صفر) بوصة لقياس حركة الذراع اليسرى، بحيث يكون رقم (١٢) موازيا للمختبر.

يقف المختبر بحيث يكون جانبه الأيسر جهة الحائط، على أن تكون المسافة بينه وبين الحائط مساوية لطول ذراعه اليسرى عند رفعها جانبا. وبحيث يلمس مشطا قدميه الخط المرسوم على الأرض.

يقوم المختـبر برفع ذراعه اليمنى جـانبا، ثم يقوم بدوران الجذع جـهة اليمين مـحاولا لمس التدريج العلوى عند أقصى نقطة يستطيع الوصول إليها.

ولقياس مرونة الحركة جهة اليسار يقف المختبر بحيث يكون كتفه الأيمن قريبا من الحائط. ثم يرفع ذراعه الأيسر جـانبا ويدور بجذعه ليـؤدى نفس العمل السابق، على أن يحاول لمس التـدرج السفلى عند أقصى لقطة يستطيع الوصول إليها، انظر الشكل رقم (٥٥).



شكل رقم (٥٥)

اختبار دوران الجذع على الجانبين

* **توجيهات:**

١ ـ يجب عدم تحريك القدمين نهائيا أثناء الأداء.

٢ ـ يجب عدم ثنى الركبتين نهائيا أثناء الأداء.

٣ ـ يجب على المختبر أن يثبت ثانيتين عند أقصى نقطة يصل إليها.

٤ ـ تراعى مواصفات الأداء بكل دقة.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر المسافة التى استطاع الوصول إليها بالبوصة.

زوايا مفصل العقب

Angles Ankle Flexibility

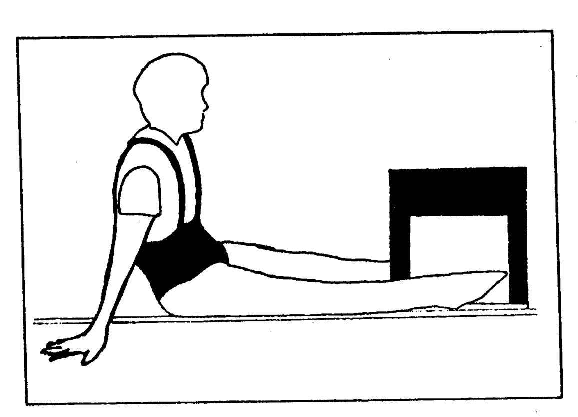
* **الغرض من الاختبار**: قياس زوايا مفـصل العقب فى القبض لأسفل Plantar Flexion والقبض لأعلى Dorsl Flexion.

* **الأدوات**: قطعة من الخشب (٥٠ × ٥٠سم) مثبتة عموديا على الأرض، ورق رسم يقطع لقطع (٤٠ × ٤٠سم)، ورق لاصق، قلم رصاص.

* **مواصـفات الأداء**: يقوم المخـتبر باتخـاذ وضع الجلوس طولا بحيث توضع قطعـة الخشب بين القدمين كما هو موضح بالشكل رقم (٥٦)، يلـصق على الخشب من الجانبين قطعتان من ورق الرسم.

يقوم المخـتبر بقبض القـدم لأسفل إلى أقصى مـدى يستطيع الوصول إليـه، ثم يقوم المحكم برسم الحدود الخارجية للقدمـين على ورق الرسم من الجانبين، على أنه يتم الرسم من أعلى العقب حتى نهاية الأصبع الكبير. ثم يقوم المختبر بقبض القدم لأعلى إلى أقصى مسافة يستطيع الوصول إليها. ثم يقوم المحكم برسم الحدود الخارجية للقدمين بنفس الأسلوب السابق.

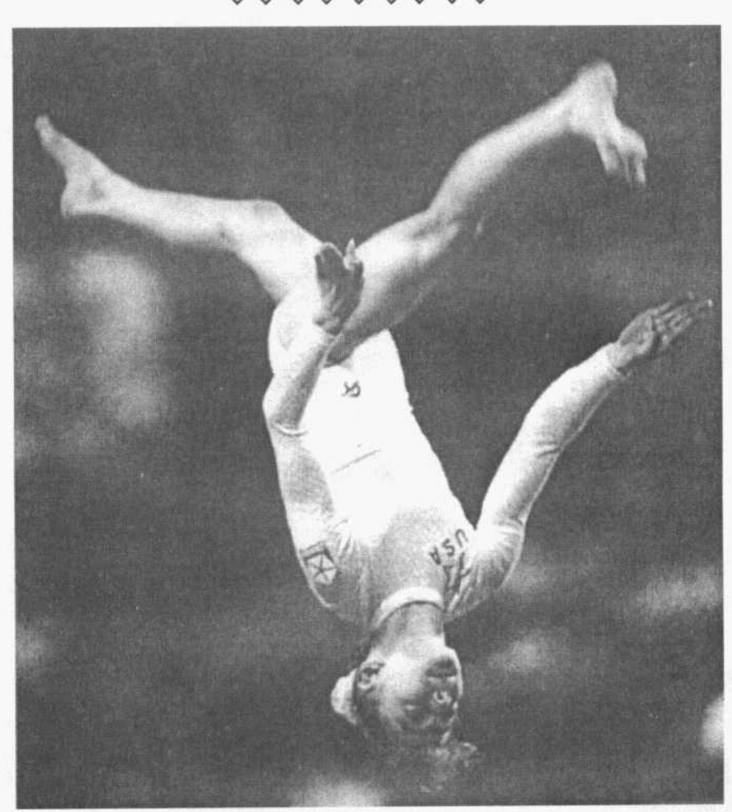
* **التسجيل**: تحسب زوايا القـدمين فى القبض لأسفل والقـبض لأعلى وتسجل للمختـبر، حيث تقارن بعد ذلك بالزوايا الطبيعية لحركة القدم السابق ذكرها فى هذا الفصل.



(شكل رقم ٥٦)
اختبار زوايا مفصل العقب

الفصل العاشر

الرشاقة
Agility



ماهية الرشاقة وتعريفاتها

تعنى الرشاقة القـدرة على تغيير أوضاع الجسـم أو اتجاهه بسرعة وبدقة وبتوقـيت سليم، سواء كان ذلك بكل الجسم أو بجزء منه، على الأرض أو فى الهواء.

ويرى بارو Barrow ومك جى McGee أن الرشاقـة تشمل الـتوافق السريـع والدقيق لعـضلات الجسم الكبـيرة، والرشاقـة تصبح أكثـر فعاليـة حينما تمتـزج بمستويات عـالية من القوة العـضلية والجلد والسرعة. كمـا أنها تعنى مقدرة الجسم أو أجـزاء منه على تغيير اتجاهاتها، على أن يكون ذلـك مصحوبا بالدقة والسرعة.

ويرى كيورتن Cureton أنها تتطلب القدرة عـلى رد الفعل السريع للحركات الموجـبة، شريطة أن تكون مصحوبة بالدقة والقدرة على تغيير الاتجاه، وهذا العمل لا يتطلب القوة العظمى أو القدرة.

كما يشير كلارك Clarke إلى أنها تتطلب القدرة على تغيير أوضاع الجـسم أو سرعة تغيير الاتجاه. ويتفق فى ذلك أنارينو Annarino حيث يرى أن تغيير الاتجاه الحركى يعد المكون الرئيس للرشاقة.

ويبرز لارسون Larson ويوكم Yocom أهمية الرشـاقة باعتبـارها قدرة الفرد على تغيـير أوضاع الجسم فى الهواء بالإضافة لتغيير الاتجاه، حيث يتفق معهما فى ذلك بوتشر Bucher.

وفيما يلى بعض التعريفات التى وضعت للرشاقة[1].

يعرفها أنارينو Annarino بأنها: **«القدرة على تغيير الاتجاه الحركى بمعدل عال من السرعة»**.

ويعرفها مك كلوى McCloy بكونها: **«القدرة على تغيير اتجاه الجسم أو بعض أجزائه بسرعة»**.

ويعرفها لارسون Larson ويوكم Yocom بكونها: **«قدرة الفرد على تغيـير أوضاعه فى الهواء.. وتتضمن أيضا تغيير الاتجاه»**.

ويعرفـها البعـض بكونها: **«قدرة الفـرد على تغيـير أوضـاع واتجاه الجـسم أو فى الاتجاه الصـحيح بالتوقيت اللازم لنجاح الحركة»**.

ونرى أنها:

«سرعة تغيير أوضاع الجسم أو تغيير الاتجاه على الأرض أو فى الهواء».

---

(١) للتعرف على تـعريفات هرتز Hirtz، ومينل Meinel، وكيورتن Cureton، وباور Barrow، وكلارك Clarke. .، ارجع للكتاب التالى:

كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م): اللياقة البدنية ومكوناتها، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

أهمية الرشاقة

تعتبر الرشاقة أحد المكونات الأساس فى ممارسة معظم الأنشطة الرياضية، فهى مكون هام فى ممارسة الألعاب ككرة القدم والسلة واليد والطائرة والهوكى، كما أنها مكون أساس فى الجمباز والتمرينات والباليه المائى والانزلاق والغطس. مجمل القول أنها تبعا لتعبير أنارينو Annarino تعتبر عاملا هاما فى أداء كل الأنشطة الرياضية.

ولقد نجح المؤلف فى أحد بحوثه[1] فى إثبات علاقة الرشاقة بالدقة والتوافق والتوازن (مجتمعة ومنفردة)، وقد يتفق هذا مع رأى هارة Harre حينما قال أن الرشاقة مرتبطة بجميع مكونات الأداء البدنى، ولقد أثبتت الدراسة التى قام بها المؤلف ارتباط الرشاقة بمعامل الذكاء .I,Q، حيث بلغ معامل الارتباط بينهما ٤٦, ٠، وفى هذه الدراسة وجدت العلاقات التالية بين الرشاقة وبعض متغيرات البحث:

١ ـ الارتباط بين الرشاقة والسن بلغ + ٠٦, ٠ (غير معنوى).

٢ ـ الارتباط بين الرشاقة والطول بلغ + ١٨, ٠ (معنوى).

٣ ـ الارتباط بين الرشاقة والوزن بلغ + ١٤, ٠ (معنوى).

٤ ـ الارتباط بين الرشاقة والدقة بلغ + ٢٦, ٠ (معنوى).

٥ ـ الارتباط بين الرشاقة والتوافق بلغ + ٦٧, ٠ (معنوى).

٦ ـ الارتباط بين الرشاقة والتوازن بلغ + ٥٤, ٠ (معنوى).

ويتضح من الارتباطات السابقة أن أعلى ارتباط للرشاقة كان مع التوافق، وهذا يتفق مع آراء بارو ومك جى حيث يريان أن الرشاقة تتضمن التوافق السريع، كما يتفق ذلك مع رأىماينل Meinel حيث يرى أن الرشاقة تتضمن القدرة على التوافق الجيد للحركات التى يقوم بها الفرد سواء كانت بكل أجزاء الجسم أو بجزء معين منه.

ويرى هارة Harre ولارسون Larson ويوكم Yocom وكلارك Clarke وكازنز Cazens وغيرهم أن الرشاقة أحد مكونات اللياقة البدنية Phsical Fitness.

كما يرى كلارك ولارسون ويوكم وكيورتن ووجووس أن الرشاقة أحد مكونات اللياقة الحركية Motor Fitness.

ويكاد يتفق معظم من كتب عن الأداء البدنى Physical Performance أمثال بارو ومك جى وجنسين Jensen وإيكرت Eckert وغيرهم على أن الرشاقة أحد المكونات الأساس للأداء البدنى.

كما وضعها كلارك وكازنز وآخرون ضمن مكونات القدرة الحركية Motor Ability.

---

(١) محمد صبحى حسانين (١٩٧٣م): العلاقة بين مستوى الذكاء وبعض عناصر اللياقة البدنية لتلاميذ المراحل الإعدادية ومعاهد التربية الفكرية بمدينة الجيزة، بحث ماجستير غير منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

اختبارات الرشاقة

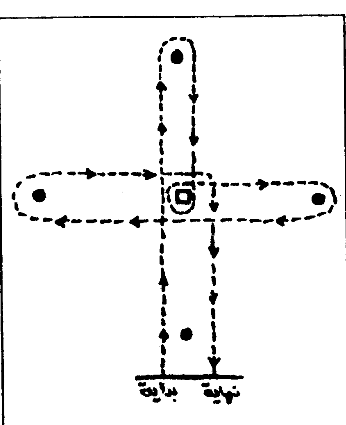
جميع الاختبارات التى سيلى ذكرها صالحة للتطبيق على الجنسين:

الجرى متعدد الجهات[1]

* **الغرض من الاختبار**: قياس الرشاقة.

* **الأدوات**: أربع كرات طبية، كرسى بدون ظهر، ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء**: توضع الكرات الطبية كما هو موضح بالشكل رقم (٥٧)، المسافة بين الكرات الأربعة والتى فى الأطراف والكرسى الذى فى المنتصف ٤,٥ متر، والمسافة بين خط البداية وأول كرة طبية متر واحد.



شكل رقم (٥٧)
اختبار الجرى متعدد الجهات

عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بالجرى من عند نقطة البداية متبعا خط السير الموضح فى الشكل رقم (٥٧)، حتى يتجاوز خط النهاية من عند نقطة النهاية. ويحسب له الزمن الذى استغرقه فى قطع هذه المسافة طبقا للمواصفات المطلوبة.

* **توجيهات:**

١ - يجب اتباع خط السير أثناء الجرى.

---

(١) حقق هذا الاختبار معامل ثبات قدره ٩٣, ٠ للأولاد، ٩٢، للبنات، ومعامل موضوعية قدره ٩٨, ٠، ومعامل صدق قدره ٨٢, ٠ للأولاد، ٧٢, ٠ للبنات.

٢ ـ أى مخالفة لخط السير المحدد يوقف الاختبار ويعاد مرة أخرى على المختبر بعد أن يحصل على الراحة الكافية.

٣ ـ يجب عدم لمس الكرات الطبية أثناء الجرى.

* **التسجيل:** يحسب الزمن الذى قطعه المختبر من بدء إشارة المحكم حتى تخطيه لخط النهاية على أن يكون قد اتبع خط السير المحدد فى مواصفات الأداء.

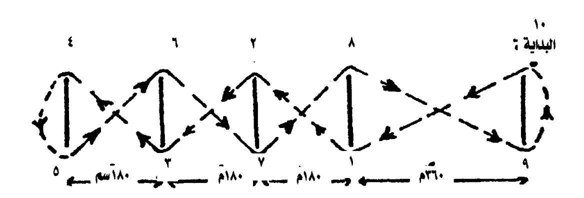
جرى الزجزاج بين الحواجز (بالأرقام)[1]

وضع فكرة هذا الاختبار جونسون بهدف قياس الرشاقة للاعبى كرة السلة، والاختبار فى ضوء المواصفات التالية صالح لقياس الرشاقة فى كافة المجالات للبنين والبنات.

* **الغرض من الاختبار:** قياس الرشاقة.

* **الأدوات:** أربع حواجز ألعاب قوى، ساعة إيقاف.

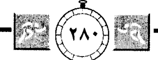
* **مواصفات الأداء:** توضع الحواجز الأربعة على خط واحد، بحيث تكون المسافة بين كل حاجز والآخر ١٨٠سم، والمسافة بين الحاجز الأول وخط البداية ٣٦٠سم، هذا، ويلاحظ أن يكون خط البداية موازيا للحواجز وبطول ١٨٠سم. ويرسم على الأرض بجانب الحواجز الأرقام الموضحة بالشكل رقم (٥٨).



شكل رقم (٥٨)
اختبار جرى الزجزاج بين الجواجز (بالأرقام)

يقف المختبر عند نقطة البداية، ثم يقوم بالجرى فور سماع إشارة البدء مستخدما خط السير الموضح بالشكل رقم (٥٨)، على أن يستمر فى الجرى بهذا الأسلوب لمدة ثلاثين (٣٠) ثانية متواصلة، وعند

(١) يمكن استخدام نفس الاختبار باستعمال كراسى بدون ظهر، على أن تعدل المسافة بين المقاعد إلى متر واحد فقط، والمسافة بين المقعد الأول وخط البداية تكون مترين فقط.



انتهـاء الـ (٣٠) ثانية يسـجل للمختـبر رقم المكان الذى انتـهى الوقت عنده، مع حسـاب عدد الدورات الكاملة للاختبار. والمعروف حسب الترقيم الموضح بالشكل أن كل دورة لها عشرة أرقام.

أمثلة للتوضيح:

١ ـ قام المختبر بالجرى فقطع دورة كاملة وانتـهت الثلاثون (٣٠) ثانية وهو عند الرقم (٣) فالنتيجة التى تسجل له (١٠ + ٣) = ١٣.

٢ ـ قام المختبـر بالجرى وانتهت الثلاثون (٣٠) ثانية وهو عند الرقم (١٠) فالنتـيجة التى تسجل له هى (١٠).

٣ ـ قام المختبر بالجرى فقطع دورتين وانتهت الثلاثون (٣٠) ثانية وهو عند الرقم (١) فالنتيجة التى تسجل له (١٠ + ١٠ + ١) = ٢١. وهكذا.

توجيهات:

١ ـ يجب اتباع خط السير الموضح بالشكل.

٢ ـ إذا أخطأ المخـتبر فى خـط السير يجـب وقف الاختبـار وإعادته بعـد أن يحصل علـى الراحة الكافية.

٣ ـ إذا انتهت الثـلاثون (٣٠) ثانية واللاعب بين رقمى (٥، ٦) مثـلا يحسب له الرقم الأقل، أى الرقم (٥).

٤ ـ يجب عدم لمس الحواجز أثناء الجرى.

* **التسـجيل:** يسجل للمـختبـر الرقم الذى يصل إليه (المرسـوم على الأرض) عند انتهـاء الثلاثين (٣٠) ثانية بعد إضافة الدورات التى قطعها.

جرى الزجزاج بين الحواجز (بالزمن)

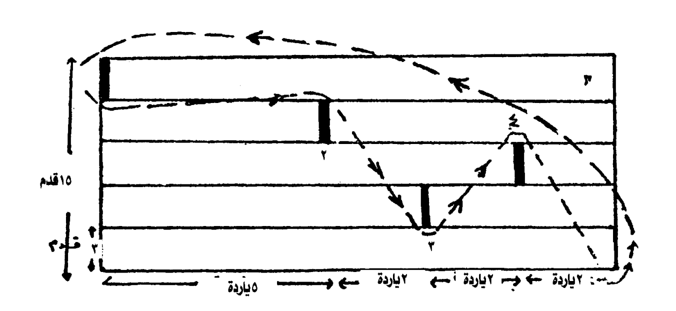
نفس مواصفات الاختبار السابق على أن يحسب للمختبر الزمن الذى يقطع فيه دورتين كاملتين.

الجرى المتعرج

* **الهدف من الاختبار:** قياس الرشاقة.

* **الأدوات:** خمسة حواجز ألعاب قوى، ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء:** توضع الحواجز كما هو موضح بالشكل رقم (٥٩)، ووفقا للمقاييس الموضحة بالشكل. يقف المختبر عند نقطة البداية، وعند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بالجرى من نقطة البداية وفقا لخط السير الموضح بالشكل إلى أن يصل إلى نقطة النهاية.



شكل رقم (٥٩)
اختبار الجرى المتعرج

* **توجيهات:**

١ ـ يجب اتباع خط السير الموضح بالشكل.

٢ ـ إذا أخطأ المختبر فى خط السير يجب وقف الاختبار وإعادته بعد أن يحصل المختبر على الراحة الكافية.

٣ ـ غير مسموح بلمس الحواجز أثناء الجرى.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى قطع فيه المسافة المحددة طبقا لخط السير الموضوع ابتداء من إعلان إشارة البدء حتى الوصول إلى نقطة النهاية.

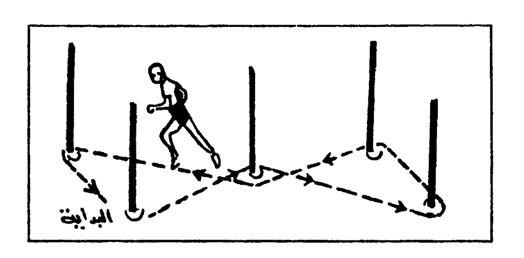
اختبار بارو

Barrow Test

* **الغرض من الاختبار:** وضع بارو هذا الاختبار ضمن بطاريته المعروفة لقياس القدرة الحركية Motor Ability، وهو اختبار صالح لقياس الرشاقة للمرحلة الثانوية والسرعة للمرحلة الابتدائية. (أطلق بارو على هذا الاختبار اسم جرى الزجزاج Zigzag Run).

* **الأدوات:** خمسة قوائم وثب عالى أو خمس كرات طائرة Volleyball أو بادمنتون Badminton، كما يمكن استخدام خمسة كراسى بدلا من القوائم. ساعة إيقاف. مستطيل طوله (١٠ × ١٦) قدما. تثبت أربعة قوائم عموديا على الأرض فى الأركان الأربعة للمستطيل. ويثبت القائم الخامس فى منتصف المستطيل.

* **مواصفات الأداء:** من مكان البداية (بجانب أحد القوائم الأربعة المحددة للمستطيل) يجرى المختبر جرى الزجزاج على شكل رقم (8) باللغة الإنجليزية. يؤدى المختبر هذا العمل ثلاث مرات (انظر الشكل رقم ٦٠).



شكل رقم (٦٠)
اختبار بارو

* **توجيهات:**

١ ـ يجب عدم لمس القوائم أثناء الجرى.

٢ ـ يجب اتباع خط السير المحدد بدقة. وإذا حدث أن خالف المختبر خط السير يعاد الاختبار مرة أخرى بعد أن يحصل على الراحة الكاملة.

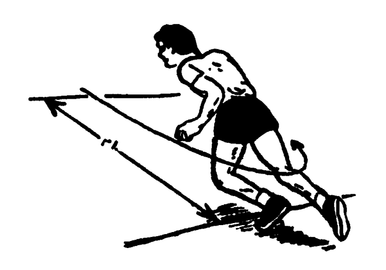
* **التسجيل:** يسجل الزمن الذى قطعه المختبر فى الثلاث دورات.

الجرى المكوكى

* **الغرض من الاختبار:** قياس الرشاقة.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف، خطان متوازيان المسافة بينهما عشرة (١٠) أمتار.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر خلف خط البداية، عند سماع إشارة البدء يقوم بالجرى بأقصى سرعة إلى الخط المقابل ليتجاوز بكلتا قدميه ثم يستدير ليعود مرة أخرى ليتخطى خط البداية بنفس الأسلوب، ثم يكرر هذا العمل مرة أخرى، أى أن المختبر يقطع مسافة ٤٠ مترا ذهابا وعودة (انظر الشكل رقم ٦١).



شكل رقم (٦١)
اختبار الجرى المكوكى

* **توجيهات:** يجب أن يتخطى المختبر خط البداية والخط المقابل له بكلتا القدمين.

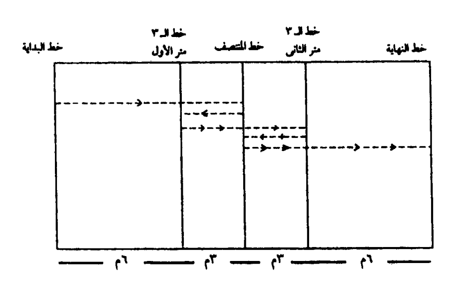
* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى يقطعه فى جرى المسافة المحددة (٤ × ١٠م) من لحظة إشارة البدء حتى تجاوزه لخط البداية بعد أن يكون قد قطع مسافة ٤٠مترا ذهابا وإيابا.

الجرى المكوكى مختلف الأبعاد [1]

* **الغرض من الاختبار:** قياس الرشاقة.

* **الأدوات:** ملعب كرة طائرة قانونى بدون شبكة، ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر خلف خط البداية للملعب (انظر الشكل رقم ٦٢)، وعند سماع إشارة البدء يقوم بالجرى فى اتجاه مستقيم ليلمس خط المنتصف (تسعة أمتار) باليد اليمنى، ثم يستدير



شكل رقم (٦٢)
اختبار الجرى المكوكى مختلف الأبعاد

---

(١) يعتبر هذا الاختبار أحد التدريبات الشهيرة فى الكرة الطائرة، ويطلق عليه تدريب ٩، ٣، ٦، ٣، ٩ وذلك نسبة للمسافات التى يقطعها اللاعب قبل تغيير الاتجاه.

ليجـرى تجاه خط الثلاثة أمتـار الموجودة فى نصف الملعب الذى بدأ منه الجـرى ليلمسه باليـد اليمنى، ثم يستديـر ليجرى تجاه خط الثلاثـة أمتار الموجود فى النصف الثـانى من الملعب، حيث يلمسه باليـد اليمنى أيضا ثم يستدير ليتجه إلى خط المنتصف ليلمسه باليد اليمنى، ثم يستدير ليجرى تجاه خط النهاية ليتجاوزه بكلتا القدمين.

*** توجيهات:**

١ ـ يجب اتباع خط السير كما هو موضح بالشرح والمشار إليه بالشكل رقم (٦٢).

٢ ـ إذا أخطأ المختبر يعاد الاختبار بعد أن يحصل على الراحة الكافية.

٣ ـ يجب لمس الخط فى كل مرة باليد اليمنى.

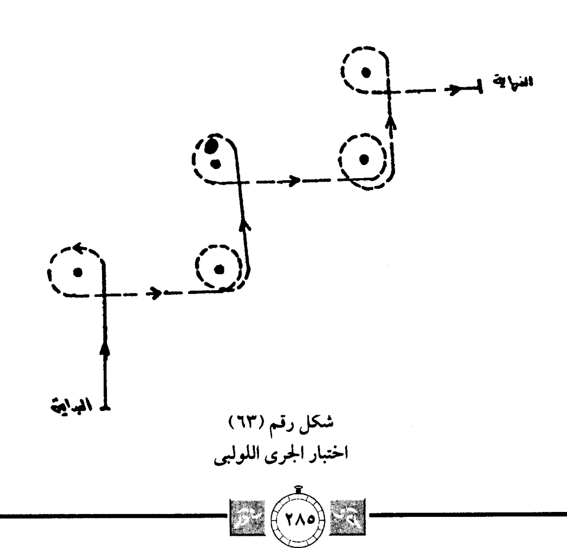
*** التسجيل:** يسجل للمختـبر الزمن الذى قطع فيه المسافة المحددة وفقا لخـط السير الموضوع ابتداء من إعلان إشارة البدء حتى تجاوزه لخط النهاية.

الجرى اللولبى

*** الغرض من الاختبار:** قياس الرشاقة.

*** الأدوات:** خمسـةقوائم توضع بحيث تكون المسـافة بين كل قائمـين تسعة أقدام، وطبـقا لما هو محدد بالشكل رقم (٦٣)، ساعة إيقاف.

*** مواصفات الأداء:** يقف المختبـر خلف خط البداية، ثم يقوم بالجرى بأقصى سـرعة فور إعلان إشارة البدء وطبقا لخط لسير الموضح بالشكل رقم (٦٣) إلى أن يتجاوز خط النهاية.



شكل رقم (٦٣)
اختبار الجرى اللولبى

* **توجيهات:**

١ ـ يجب اتباع خط السير كما هو موضح بالشكل رقم (٦٣).

٢ ـ إذا أخطأ المختبر يعاد الاختبار بعد أن يحصل على الراحة الكافية.

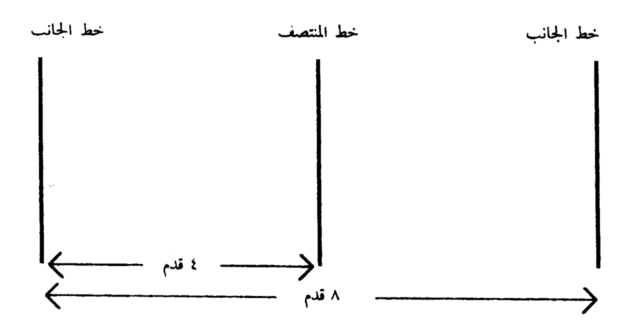
٣ ـ يجب عدم لمس القوائم أثناء الجرى.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى قطع فيه المسافة المحددة وفقا لخط السير الموضوع ابتداء من إعلان إشارة البدء حتى تجاوزه لخط النهاية.

الجرى الارتدادى الجانبى

* **الغرض من الاختبار:** قياس الرشاقة

* **الأدوات:** ساعة إيقاف، ثلاثة خطوط متوازية المسافة بين الخط الذى فى المنتصف والخطين الآخرين أربعة أقدام (انظر الشكل رقم ٦٤).



شكل رقم (٦٤)
اختبار الجرى الارتدادى الجانبى

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر على خط المنتصف،وعند سماع إشارة البدء يتحرك فى خطوات جانبية جهة اليمين حتى يتجاوز خط الجانب الآخر بكلتا قدميه، ثم يتحرك جهة اليسار إلى أن يتجاوز خط الجانب الآخر بكلتا قدميه، وهكذا لمدة عشر ثوان.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر عدد الخطوط الجانبية التى قطعها خلال العشر ثوان.

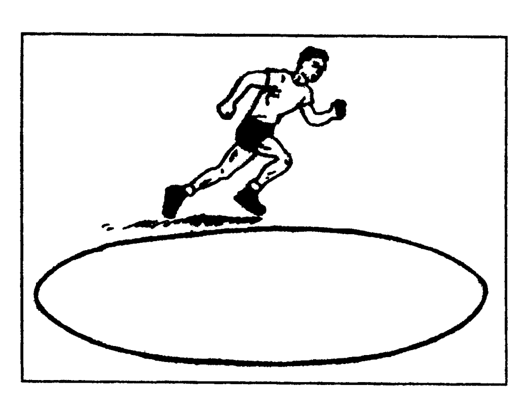


الجرى حول دائرة

* **الغرض من الاختبار**: قياس قدرة الشخص على تغيير اتجاه حركة الجسم.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف. دائرة مرسومة على الأرض قطرها اثنا عشر (١٢) قدما.

* **مواصفات الأداء**: من نقطة معينة على محيط الدائرة يقوم المختبر بالجرى عند سماع إشارة البدء ليقوم بعمل دورة كاملة حول الدائرة (انظر الشكل رقم ٦٥).



شكل رقم (٦٥)
اختبار الجرى حول دائرة

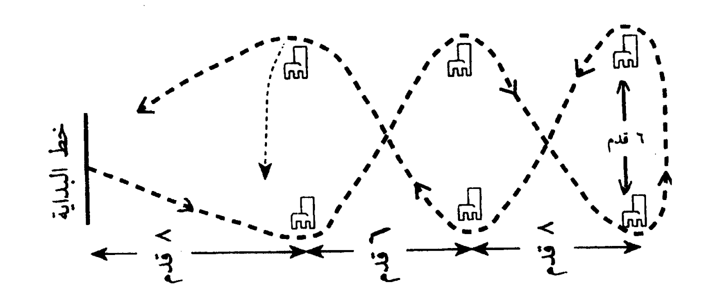
* **التسجيل**: يسجل للمختبر الزمن الذى قطعه فى الجرى حول الدائرة (دورة واحدة).

الجرى المتعرج لفليشمان

* **الغرض من الاختبار**: قياس قدرة الشخص على تغيير اتجاه حركة الجسم.

* **الأدوات**: ستة كراسى توضع كما هو موضح بالشكل رقم (٦٦)، ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر خلف خط البداية، وعند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بالجرى تبعا لخط السير الموضح بالشكل رقم (٦٦)، على أن يقوم بعمل دورتين، على أن تنتهى الدورة الثانية بتجاوزه لخط البداية.



شكل رقم (٦٦)
اختبار الجرى المتعرج لفليشمان

*** توجيهات**

١ ـ يجب اتباع خط السير المحدد.

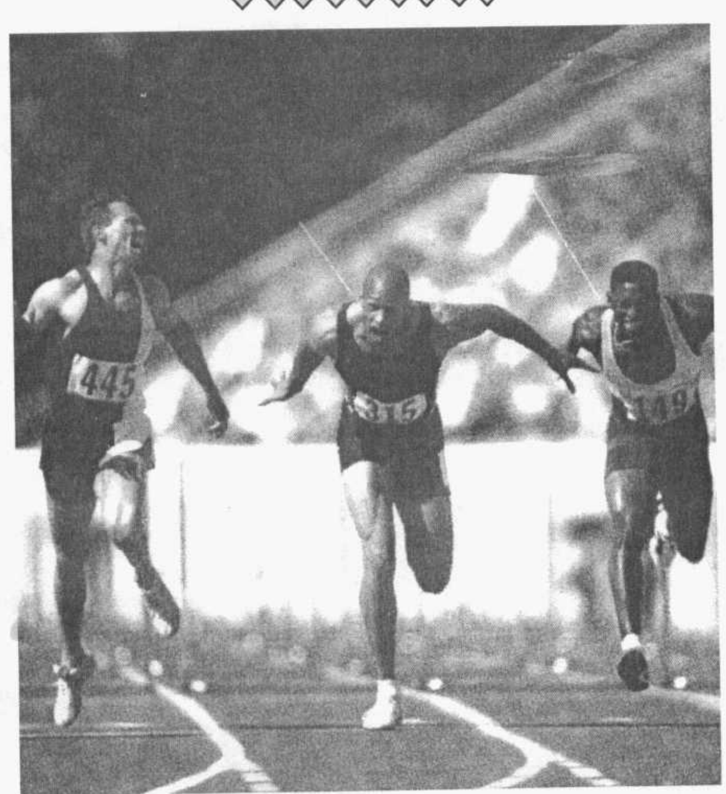
٢ ـ إذا أخطأ المختبر يوقف الاختبار ويعاد بعد أن يحصل المختبر على الراحة الكافية.

٣ ـ يجب عدم لمس الكراسى أثناء الجرى.

*** التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى يقطع فيه الدورتين.

الفصل الحادي عشر

السرعة
Speed



ماهية السرعة وتعريفاتها

المقصود بالسرعــة قدرة الفرد على أداء حركات متكررة من نوع واحــد فى أقصر زمن ممكن، سواء صاحب ذلك انتقال الجسم أو عدم انتقاله.

فهى تبعــا لمفهوم لارسون Larson ويوكم Yocom عدد الحركات فى الوحــدة الزمنية، وتبعا لرأى كلارك Clarke فهى سرعة عمل حركات من نوع واحد بصورة متتــابعة، فالسرعة يمكن التعبير عنها بأنها تلك الاستجابات العضلية الناتجة عن التبادل السريع ما بين حالة الانقباض وحالة الاسترخاء العضلى.

ولقد نجح فليشمان Fleishman فى تصميم العديد مــن الاختبارات التى تعتمد على ســرعة حركة الأطراف (الذراعــين، الرجلين) لقيــاس السرعــة الحركــية، وذلك عن طريق تحــريك الأطراف فى شكل حركــات متكررة من نوع واحــد بأقصى ســرعة ممكنة فى ضــوء شروط محــدودة سنعرض لهــا فى الجزء الخاص باختبارات السرعة.

التعريفات التالية تعبر عن مفهوم بعض العلماء للسرعة:

* كلارك Clarke: «**هى سرعة عمل حركات من نوع واحد بصورة متتابعة**».

* لارسون Larson ويوكم Yocom (ويتفق مــعهمــا بوتشر Bucher) «**وهى قدرة الفــرد على أداء حركات متتابعة من نوع واحد فى أقصر مدة، وهى الحركات فى الوحدة الزمنية**».

* كما يرى آخرون أنها: «**أداء حركات معينة فى أقصر زمن ممكن**».

* ونرى أن الســرعة هى: «**قــدرة الفــرد على أداء حــركــات مــتكررة من نوع واحــد فى أقل زمن ممكن**».

أهمية السرعة

السرعــة مكون هام فى العديد من الأنشطة الرياضــية، فــهى المكون الأول لعدو Sprint المسافات القصــيرة فى ألعاب القوى (مــسابقات الميدان والمضــمار)، كما أن لهــا نفس المكانة فى سباحة المــسافات القصيرة وفى الدراجات والتجديف وكرة القدم والسلة واليد والهوكى.

ويشير بارو Barrow ، ومك جى McGee إلى أن السرعة تعد أحد عــوامل الأداء الناجح فى كثير من الأنشطة الحركــية، فهى ذات أهميــة كبيرة فى الأداء الــرياضى، والسرعة تتأثر بوزن الجــسم ولزوجة العضلة والصــفات التكوينية والميكــانيكية للجسم كطول الأطراف ومــرونة المفاصل، كمــا يمكن أن تقاس السرعة بالعدو لمسافات قصيرة من ٤٠ ـ ٦٠ ياردة، حيث يتوقف اخــتيار المسافة المناسبة على حالة المختبر والمرحلة السنية.

كمــا وضعهــا لارسون ويوكم وبوتشر وبافــارد وكازنز وهاجمــان وبارو ومك جى وإيكرت وهارة وماتفيف وزاتسورسكى ضمن مكونات اللياقة البدنية Physical Fitness .

كما وضعـها كلارك ولارسون ويوكم وبوتشر وكـيورتن ووجووس ضمن مكونات اللياقـة الحركية Motor Fitness.

وأيضا وضـعها كـلارك وإيكرت وبارو ومك جى وهوكى ضمن مكـونات القدرة الحركـية Motor Ability.

وترتبط السـرعة بالعديد من المكونـات البدنية الأخـرى، فهى مرتـبطة بالقوة فيـما يعـرف بالقدرة العضلية Muscular Power، كما أن الرشاقـة تتطلب أن يكون الفرد قادرا على تغيير أوضـاع جسمه أو تغيير اتجاهه بسرعة عالية، وهذا يعطى للسرعة أهمية أخرى.

اختبارات السرعة

جميـع اختبارات السـرعة التى سيرد ذكرها صالحـة للتطبيق على الجنسين.

الجرى فى المكان خمس عشرة ثانية

* **الغرض من الاختبار**: قياس السرعة.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف، قائما وثب عالى، خيط مطاط.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر أمام خيط المطاط المربوط فى قائمتى الوثب العالى، ارتفاع الخيط عن الأرض يعادل ارتفاع ركبة المختبر عند اتخـاذه وضع الوقوف نصفا (إحدى الفخذين موازيا للأرض). عند سمـاع إشارة البدء يجرى المخـتبر فى المكان بأقصى سـرعة بحيث يلمس الخيط بـركبتيه فى جـميع مراحل الجرى فى المكان. يقوم المحكم بحساب عدد الخطوات التى قطعـها المختبر فى خمس عشرة (١٥) ثانية، على أن يكون العد على القدم اليمنى فقط.

* **التسجيل**: يسجل للمختبر عدد مرات لمس القدم اليمنى للأرض فى الزمن المقرر.

عدو ثلاثين مترا من بداية متحركة

* **الغرض من الاختبار**: قياس السرعة.

* **الأدوات**: ساعـة إيقاف، ثلاثة خطوط متوازية مـرسومة على الأرض، المسـافة بين الخط الأول والثانى عشر أمتار، وبين الخط الثانى والثالث ثلاثون (٣٠) مترا.

* **مواصفات الأداء**: يقـف المختبر خلف الخـط الأول، عند سماع إشـارة البدء يقـوم بالعـدو إلى أن يتـخطى الخـط الثـالث. يحـسب زمن المختبر ابتـداء من الخط الثانى حتى وصوله إلى الخط الثالث (٣٠ مترا).

* **التسجيل**: يسجل للمختـبر الزمن الذى استغرقه فى قطع مسافـة الثلاثين (٣٠) مترا (من الخط الثانى حتى الخط الثالث).



العدو لعشر ثوان

* **الغرض من الاختبار**: قياس السرعة.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف، طريق مستو يحدد فى أوله خط للبداية.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر خلف خط البداية [1]، عند سماع إشارة البدء يقوم بالعدو لمدة عشر ثوان. تنتهى عند سماع إشارة من الحكم.

* **التسجيل**: تحسب المسافة التى استطاع المختبر أن يعدوها فى الزمن المقرر «عشر (١٠) ثوان».

سرعة حركة الذراع فى الاتجاه الأفقى [2]

* **الغرض من الاختبار**: قياس سرعة الفرد فى تقريب وتبعيد الذراع فى المستوى الأفقى.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف. الجهاز الموضح بالشكل رقم (٦٧) وهو عبارة عن دائرتين من الخشب مبطنتين بالجلد وموضوعتين أفقيا بحيث تكون المسافة بينهما أربعا وعشرين (٢٤) بوصة. يوضع الجهاز على منضدة بارتفاع مناسب، كرسى.



شكل رقم (٦٧)
اختبار سرعة حركة الذراع فى الاتجاه الأفقى

* **مواصفات الأداء**: يجلس المختبر أمام الجهاز وعلى بعد ثمانى (٨) بوصات وعند سماع إشارة البدء يقوم بلمس المسطح (الدائرة) اليمنى بأطراف أصابعه ثم يقوم بلمس المسطح الأيسر بنفس اليد (دورة). يكرر هذا العمل أكبر عدد ممكن من المرات فى عشرين (٢٠) ثانية.

* **التسجيل**: يحسب عدد الدورات التى يقوم بها المختبر فى خلال العشرين (٢٠) ثانية.

---

(١) من وضع البدء العالى.

(٢) يستخدم هذا الاختبار للمرحلة السنية من ١٢ ـ ١٨ سنة.

سرعة دوران الذراع حول السلة[1]

* **الغرض من الاختبار**: قياس سرعة دوران الذراع.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف، سلة.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر بجانب السلة. عند سماع إشارة البدء يقوم بعمل دوائر بالذراع على أن تكون كف اليد فى محاذاة قمة السلة أثناء الأداء، يكرر المختبر عمل الدوائر إلى أكبر عدد ممكن فى عشرين ثانية، انظر شكل رقم (٦٨).



شكل رقم (٦٨)
اختبار سرعة دوران الذراع

* التسجيل: يسجل للمختبر عدد الدوائر التى يقوم بها فى عشرين (٢٠) ثانية.

سرعة قبض وبسط المنكب والمرفق[2]

* **الغرض من الاختبار**: قياس سرعة الفرد فى قبض وبسط المنكب والمرفق.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف. صندوقان من الخشب (١٢ × ١٢ × ٩,٥ بوصة) موضوعان على منضدة، بحيث يبعد أحدهما عن الآخر بمقدار (٦) بوصات، يوضع فى الصندوق القريب من المختبر (١٢) مكعبا من الخشب (١ × ١) بوصة. انظر الشكل رقم (٦٩).

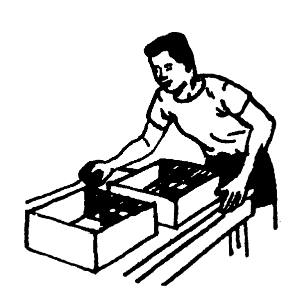
* **مواصفات الأداء**: عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بنقل المكعبات من الصندوق القريب إلى الصندوق البعيد، حيث يمثل هذا العمل دورة (على أن ينقل كل مكعب بمفرده)، ثم يقوم بنقل المكعبات

---

(١) يستخدم هذا الاختبار للمرحلة السنية من ١٢ ـ ١٨ سنة.

(٢) يستخدم هذا الاختبار للمرحلة السنية من ١٢ ـ ١٨ سنة.

مرة أخرى من الصندوق البعيد إلى الصندوق القريب بنفس الطريقة السابقة، ثم يقوم بعد ذلك بنقلها مرة أخرى من الصندوق القريب إلى الصندوق القريب (أى عمل ثلاث دورات).



شكل رقم (٦٩)
اختبار سرعة قبض وبسط المنكب والمرفق

* **الشروط:**

١ ـ فى كل دورة يتم نقل كل مكعب بمفرده، على أن يتم نقل الاثنى عشر مكعبا فى كل دورة.

٢ ـ يجب مراعاة الترتيب المحدد فى المواصفات.

* **التسجيل:** يسجل الزمن الذى يستغرقه المختبر فى أداء الدورات الثلاث.

سرعة حركة الرجل فى الاتجاه الأفقى[١]

* **الغرض من الاختبار:** قياس سرعة الفرد فى تقريب وتبعيد الرجل فى المستوى الأفقى.

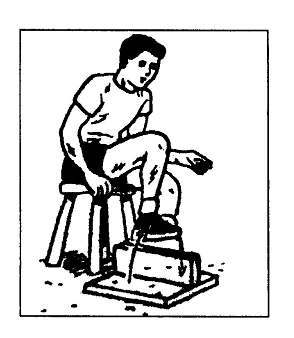
* **الأدوات:** ساعة إيقاف. الجهاز الموضح بالشكل رقم (٧٠) وهو عبارة عن لوحة مثبت عليها فى المنتصف عارضة طولهـا (١٨) بوصة وارتفاعها (٦) بوصات بحيث توضع عـمودية على اللوحة، كرسى بدون ظهر.

* **مواصفات الأداء:** يجلس المختبر أمام المختبر بحيث تكون القدم على الجانب الأيمن للجهاز عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بنقل قدمه إلى الجـانب الأيسر للجهاز من فوق العارضة، ثم يعود بها بعد ذلك إلى الجانب الأيمن (ويكون بذلك قـد قام بدورة كاملة) يكرر هذا العمل أكـبر عدد ممكن من المرات فى عشرين (٢٠) ثانية.

---

(١) يستخدم هذا الاختبار للمرحلة السنية من ١٢ ـ ١٨ سنة.

* **التسجيل**: يحسب للمختبر عدد الدورات التى قام بها فى العشرين (٢٠) ثانية.



شكل رقم (٧٠)
اختبار سرعة حركة الرجل فى الاتجاه الأفقى

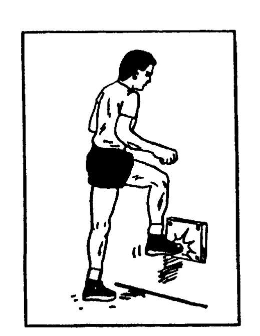
سرعة قبض وبسط مفصل الفخذ

* **الغرض من الاختبار**: قياس سرعة الفرد فى قبض وبسط مفصل الفخذ.

* **الأدوات**: لوحة خشبية مبطنة بالجلد مساحتها (١٢) بوصة تثبت على حائط، ترتفع حافتها السفلى عن الأرض بمقدار ثمانى عشرة (١٨) بوصة. ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر أمام اللوحة، عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بلمس اللوحة بالقدم اليمنى مرتين متتاليتين (دورة)، ثم يكرر العمل بالرجل اليسرى لأكبر عدد ممكن من المرات فى خمس عشرة (١٥) ثانية (انظر الشكل رقم ٧١).

* **التسجيل**: يسجل للمختبر عدد الدورات لمدة خمس عشرة (١٥) ثانية (ضرب اللوحة بكل قدم مرتين متتاليتين يعتبر دورة).



شكل رقم (٧١)
اختبار سرعة قبض وبسط مفصل الفخذ



سرعة دوران الرجل حول السلة

* **الغرض من الاختبار:** قياس سرعة دوران الرجل حول السلة.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف. كرسيان (انظر الشكل رقم ٧٢)، سلة.



شكل رقم (٧٢)
اختبار سرعة دوران الرجل حول السلة.

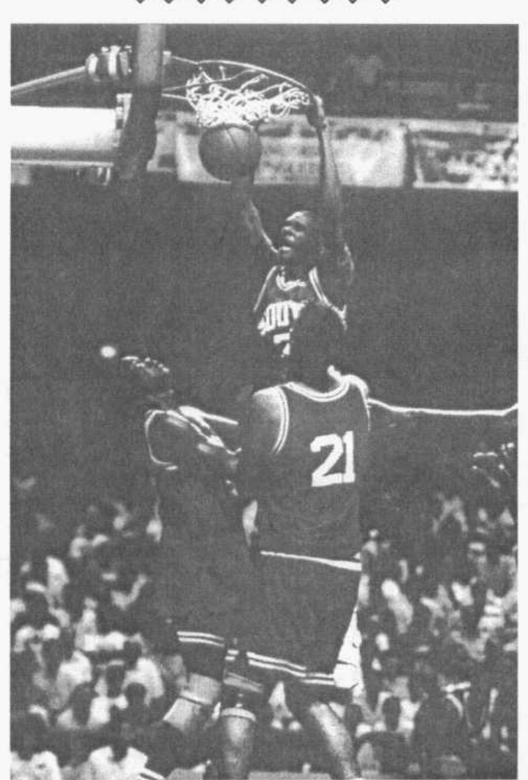
* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر بين الكرسيين، بحيث يمسك بيديه أعلى ظهريهما، عند سماع إشارة البدء يقوم بعمل دوائر بالقدم حول السلة. ويستمر فى أداء ذلك أكبر عدد ممكن من المرات فى خمس عشرة (١٥) ثانية. يراعى أن تدور القدم حول الحافة العليا للسلة.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر عدد مرات دوران القدم حول السلة فى الخمس عشرة (١٥) ثانية.

الفصل الثاني عشر

القدرة العضلية
Muscular Power





ماهية القدرة العضلية وأهميتها

القدرة العضلية مكون مركب، فهى مزيج من القوة العضلية والسرعة، وقد يتبادر إلى الذهن أن الفرد الذى يتمتع بالقوة العضلية والسرعة يستطيع فى كل الأحوال أن يحقق أرقاما مرتفعة فى اختبارات القدرة العضلية. هذا قول قد لا يواكبه الصواب فى كل الأحوال، وقد يكون صحيحا فى بعض الأحوال، والمقصود هو أن توافر مكونى القوة العضلية والسرعة ضرورة حتمية لإخراج القدرة العضلية، ولكن وجودهما فقط لا يعنى بالضرورة نتاجا عاليا فى القدرة العضلية، إذ يتوقف ذلك على قدرة الفرد على إدماج هذين المكونين وإخراجهما فى قالب واحد، فكثيرا ما نرى أفرادا يتمتعون بقوة عضلية كبيرة وسرعة عالية ولكنهم لا يحققون أرقاما مرتفعة فى اختبارات القدرة العضلية، فلاعب العدو مثلا لديه قوة كبيرة فى عضلات الرجلين، كما أن سرعته تعبر عنها أرقامه الرائعة فى السباقات التى يخوضها، ولكنه رغم ذلك قد يحقق أرقاما تقل بكثير فى القدرة العضلية إذا قورن بلاعب الوثب.

والأمثلة عديدة فى هذا الخصوص، وخلاصة القول أن القدرة العضلية تتطلب المزج بين مكونى القوة العضلية والسرعة.

والدارس المتخصص فى مجال التربية البدنية يعلم جيدا هذه الحقيقة، حيث أشارت إليها كتابات معظم رواد هذا المجال من أمثال مك كلوى McCloy وبارو Barrow ومك جى McGee وكلارك Clarke وغيرهم، فمثلا يعضد لارسون ويوكم هذا الرأى بقولهما أن الشخص ذا القدرة يمتلك:

١ ـ درجة عالية من القوة العضلية.

٢ ـ درجة عالية من السرعة.

٣ ـ درجة عالية من المهارة لإدماج السرعة والقوة العضلية.

والقدرة العضلية تتأثر بالوزن والطول، حيث أشار إلى ذلك سارجنت Sargent إذ استخدم المعادلة التالية للحصول على الكفاءة البدنية Physical Efficiency.

$$\text{مؤشر الكفاءة (E.I)} = \frac{\text{الوزن (بالكيلو جرام)} \times \text{مسافة الوثب العمودى من الثبات}}{\text{الطول (بالسنتيمتر)}}$$

ولقد تعددت الدراسات التى أثبتت تأثر القدرة بالوزن، منها دراسة أجريت عام ١٩٦٧م بجامعة لويزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية بهدف التعرف على التغيرات الحادثة فى الوزن (بالزيادة والنقص) على نتائج أداء الأفراد فى اختبار الوثب العمودى من الثبات، ولقد تضمنت هذه الدراسة القياسات التالية:

١ ـ تطبيق الاختبار على عينة البحث وهم فى أوزانهم الطبيعية.

٢ ـ تطبيق الاختبار على عينة البحث بعد تحميلهم بأثقال تمثل (١٪، ٢٪، ٣٪ من وزن الجسم).

٣ ـ تطبيق الاختبار على عينة البحث بعد تقليل وزنهم عن طريق حمامات البخار (تقليل نسبة الماء فى الجسم).

ولقد أسفرت هذه الدراسة عن النتائج التالية:

١ ـ تحسنت نتائج الأفراد فى اختبار القدرة عند تقليل وزن الجسم.

٢ ـ انخفضت نتائج الأفراد فى اختبار القدرة عند إضافة أثقال للجسم.

٣ ـ ثبت عدم وجود ارتباط بين قوة الرجلين وقدرتهما باستخدام اختبار القدرة.

كما لاحظ بعض الباحثين عند استخدامهم لاختبار الوثب فى المكان لمدة خمس عشرة (١٥) ثانية كمقياس للقدرة العضلية أن هناك اختلافات فى معدلات نتائج هذه الاختبار فى المراحل السنية التالية لسن (١٩)سنة، أى أن السن يعتبر أيضا أحد العوامل المؤثرة فى القدرة العضلية. فكان نتاج ذلك استخلاص القدرة بالمعادلة التالية:

القدرة العضلية = (عدد الوثبات فى المكان لمدة ١٥ث × الوزن العمودى من الثبات) / (الطول × السن)

ويرى البعض أن اختبار الوثب العمودى من الثبات Vertical Jump يعكس مقدار ما يتمتع به الفرد من سرعة وقوة وطاقة ومهارة (مجتمعة)، ويعتقدون أن هذه المكونات هى الأساس للياقة البدنية للإنسان.

كما تمكن كل من جراى Gray وجلينسرس Glencross من استخلاص الشغل Work بدلالة وزن الجسم ومسافة الوثب العمودى من الثبات، ووضعا المعادلة التالية للوصول إلى الشغل:

الشغل = (وزن الجسم (بالرطل) × مسافة الوثب العمودى من الثبات (بالبوصة)) / ١٢

ويرى ماكاردى MaCardy أن القدرة العضلية (باستخدام اختبار الوثب العمودى من الثبات) تعتبر أحد العوامل المعبرة عن السعة البدنية Physical Capacity، حيث وضع معادلة لذلك هى:

مؤشر السعة البدنية (P.C.I) = ((قوة الرجلين + قوة الظهر + قوة الذراعين) × الوثب العمودى من الثبات) / ١٠٠

وتعتبر القدرة العضلية أحد المكونات الرئيسية فى ممارسة العديد من الأنشطة الرياضية، منها الوثب والقفز والرمى والحواجز والموانع فى ألعاب القوى. والتصويب والوثب والتمرير فى كرة السلة واليد والهوكى. والجمباز والتمرينات وغير ذلك.

ويشير كل من لارسون ويوكم وبوتشر وكيورتن وبافرد وكازنز وهاجان وهوكى وإيكرت إلى أن القدرة تعتبر أحد المكونات الهامة للياقة البدنية Physical Fitness. كما يشير كل من أنارينو ولارسون ويوكم وكلارك وبوتشر وماتيوز وكيورتن ووجوس إلى أن القدرة تعتبر أحد المكونات الهامة فى اللياقة الحركية Motor Fitness ويشير كل من كلارك وهوكى وماتيوز وبارو ومك جى وكازنز وكولمان وندلر ومك كلوى وسارجنت إلى أن القدرة العضلية تعد أحد المكونات الرئيسة للقدرة الحركية Motor Ability.

تعريفات القدرة العضلية

يعرفها لارسو Larson ويوكم Yocom بكونها: «**القدرة على إخراج أقصى قوة فى أقصر وقت**» ويتفق معهم فى هذا التعريف كيورتن Cureton.

ويعرفها هارة Harre بكونها: «**قدرة الفرد فى التغلب على مقاومات باستخدام سرعة حركية مرتفعة، وهى عنصر مركب من القوة العضلية والسرعة**».

ويعرف كلارك Clarke القدرة العضلية (المتفجرة) ("Muscular Power ("explosive بكونها: «**قدرة الفرد على إطلاق أقصى قوة عضلية فى أقل وقت**».

ويرى مك كلوى McCloy أن القدرة هى: «**معدل الزمن للشغل، وهى القدرة على تفجير القوة بسرعة**».

أساليب قياس القدرة العضلية

هناك أسلوبان شائعان لقياس القدرة العضلية هما:

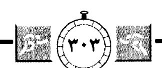
أولا: قياس القدرة العضلية عن طريق إخراج أقصى قوة بأقصى سرعة بدفع الجسم ضد الجاذبية الأرضية. كما هو الحال فى استخدام اختبارات الوثب العمودى من الثبات أو الحركة، والوثب العريض من الثبات أو الحركة.

ثانيا: قياس القدرة العضلية عن طريق إخراج أقصى قوة بأقصى سرعة بدفع الجسم خلف أداة. كما هو الحال فى استخدام اختبارات رمى أداة (كرة طبية، كرة هوكى، صولجان، قنبلة مصمتة.. إلخ) لأقصى مسافة ممكنة.

ويفضل بالنسبة لقياس القدرة عن طريق أسلوب إخراج أقصى قوة بأقصى سرعة بدفع الجسم ضد الجاذبية الأرضية استخدام اختبار الوثب العمودى والوثب العريض من الثبات عن اختبارى الوثب العمودى والوثب الطويل من الحركة، ويرجع ذلك لأن الأخيرين يدخل فيهما نواح فنية تتعلق بطرق الوثب، وهذا فى حد ذاته يدخل عوامل تقلل من صدق هذه الاختبارات، أما الوثب من الثبات (عمودى أو عريض) فإنه يقيس القدرة العضلية مجردة من أى عوامل أخرى مما يجعل استخدام هذا الأسلوب أكثر صدقا فى قياس القدرة العضلية).

اختبارات القدرة العضلية

جميع الاختبارات التى سيلى ذكرها صالحة للاستخدام على الجنسين.



الوثب العمودى من الثبات [1]

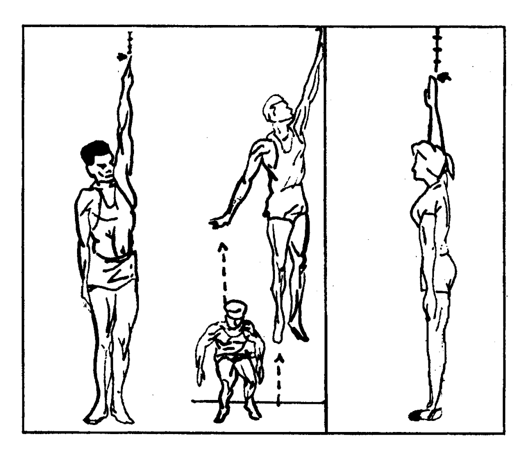
Vertical Jump

يعتبر هذا الاختبـار أفضل اختبارات القدرة العضلية وأكثرها شـيوعا، حيث ابتكره سارجنت Sar-gent ويعرف فى بعض الأوساط العلمية باسم اختبار الوثب لسارجنت.

* **الغرض من الاختبار:** قياس القدرة العضلية للرجلين.

* **الأدوات:** سبـورة تثبت علـى حائط بحيث تكون حـافتها السـفلى مرتفعـة عن الأرض بمقدار ١٥٠ سم، على أن تدرج بعد ذلك من ١٥١ سم إلى ٤٠٠ سم. مانيزيا.

* **مواصفات الأداء:** يغمس المختـبر أصابع اليد المميزة فى المانيـزيا، ثم يقف بحيث تكون ذراعه المميزة عـاليا بجانب السبـورة، يقوم المختبـر برفع الذراع المميزة عاليـا على كامل امتدادها لعـمل علامة بالأصابع على السبورة، ويجب ملاحظة عدم رفع الكعبين من على الأرض. يسجل الرقم الذى تم وضع العلامة أمـامه. من وضع الوقوف يمرجح المختـبر الذراعين أماما عـاليا ثم أماما خلفا مع ثنى الركـبتبن نصفا، ثم مرجحتهـما أماما عاليا مع الفرد الركبتين للوثب العمودى إلى أقـصى مسافة يستطيع الوصول إليها لعمل علامة أخرى بأصابع اليد المميزة وهى على كامل امتدادها (انظر الشكل ٧٣).



شكل رقم (٧٣)
اختبار الوثب العمودى من الثبات

(١) لحساب مؤشر (E.I) عن طريق هذا الاختبار يسجل طول ووزن المختبر وتستخدم المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر الكفاءة} = \frac{\text{الوزن بالكيلو جرام} \times \text{مسافة الوثب العمودى من الثبات}}{\text{الطول (بالسنتيمتر)}}$$

* **توجيهات:**

١ - عند أداء العلامة الأولى يجب عدم رفع العقبين من على الأرض، كما يجب عدم رفع كتف الذراع المميز عن مستوى الكتف الأخرى أثناء وضع العلامة، إذ يجب أن يكون الكتفان على استقامة واحدة.

٢ - للمختبر الحق فى عمل مرجحتين (إذا رغب فى ذلك) عند التحضير للوثب.

* **التسجيل:** تعبر المسافة بين العلامة الأولى والعلامة الثانية عن مقدار ما يتمتع به المختبر من القدرة العضلية مقاسة بالسنتيمترات (أو البوصة إذا كانت السبورة مدرجة بالبوصات).

الوثب العمودى من الثبات المعدل

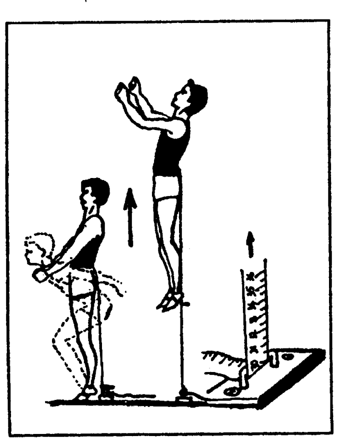
Modified Vertical Jump

أدخلت العديد من التعديلات على اختبار سارجنت بهدف رفع درجة صدقه وللتقليل من الأخطاء الناجمة عن طريق وضع العلامة الأولى على السبورة، حيث لوحظ كثرة حدوث أخطاء فى هذا الجزء من الاختبار.

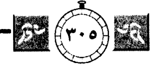
ومن أهم التعديلات، التعديل الذى أدخله أبالوجوف Abalogov وفيما يلى مواصفات الاختبار فى ضوء هذا التعديل.

* الغرض من الاختبار: قياس القدرة العضلية لعضلات الرجلين.

* الأدوات: حزام أبالوجوف ويتكون من (انظر الشكل رقم ٧٥).



شكل رقم (٧٤)
اختبار الوثب العمودى من الثبات المعدل



١ ـ حزام من الجلد يلف على وسط اللاعب.

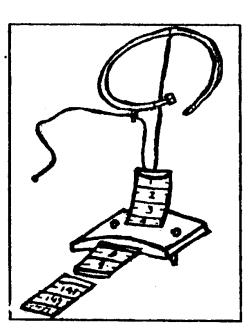
٢ ـ خيط نايلون يمـر منتصفـه بشريط للقيـاس من أسفل، وأحد طرفـيه من أعلى مثـبت بالحزام والطرف الآخر حر الحركة ويمر بعروة مثبتة بالحزام.

٣ ـ شريط قياس.

٤ ـ قطعة من المعدن بها فتحة يمر منها شريط القياس، تثبت بالأرض بواسطة مسامير.

٥ ـ عروة مثبتة بالحزام يمر فيها الخيط النايلون.

* **مـواصفـات الأداء**: من وضع الوقـوف يلف الحزام حـول وسط اللاعب بحيث تكون القطـعة المعدنية بين قدميه، ويلاحظ أن يكون شريط القيـاس مشدودا تماما. تحدد القراءة الظاهرة من الشريط أمام فتـحة القطعة المعدنيـة وتسجل، ويقوم المخـتبر مع هذا الوضع بالوثب العـمودى لأقصى مسـافة ممكنة. يلاحظ أن الشريط سيتحرك لأعلى مع حركـة وثب اللاعب وسيثبت عند أعلى ارتفاع يصل إليه، تسجل القراءة الجديدة الموجودة على الشريط أمام فتحة القطعة المعدنية. (انظر الشكل رقم ٧٤).



شكل رقم (٧٥)
حزام أبالوجوف

* **توجيهات:**

١ ـ ترسم دائرة على الأرض قطرها ٥٠ سم يتم الوثب من داخلها.

٢ ـ تلغى المحاولة إذ هبط المختبر بعد الوثب خارج الدائرة المرسومة على الأرض.

٣ ـ للمختبر محاولتان يسجل له أفضلهما.

* **التسجيل**: تسجل القراءة الأولى والقـراءة الثانية والفرق بين القراءتين يعبر عـن القدرة العضلية للمختبر.

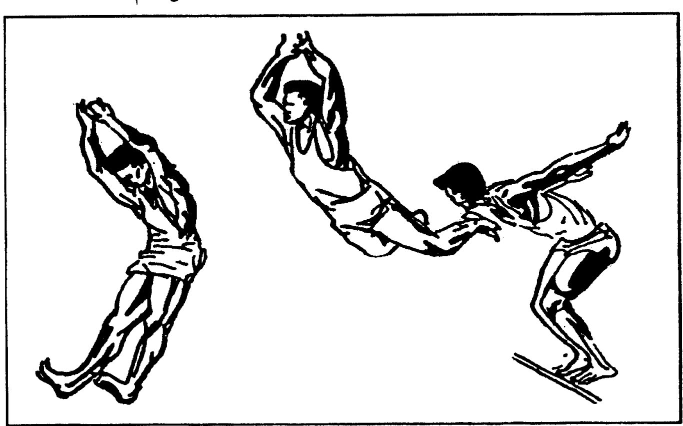
الوثب العريض من الثبات

Standing Broad Jump

* **الغرض من الاختبار**: قياس القدرة العضلية لعضلات الرجلين.

* **الأدوات**: أرض مستوية لا تعرض الفرد للانزاق، شريط قياس، يرسم على الأرض خط للبداية.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر خلف خط البداية والقدمان متباعدتان قليلا والذراعان عاليا. تمرجح الذراعان أماما أسفل خلفا مع ثنى الركبتين نصفا وميل الجذع أماما حتى يصل إلى ما يشبه وضع البدء فى السباحة، من هذا الوضع تمرجح الذراعان أماما بقوة مع مد الرجلين على امتداد الجذع ودفع الأرض بالقدمين بقوة من محاولة الوثب أماما أبعد مسافة ممكنة (انظر الشكل رقم ٧٦).



شكل رقم (٧٦)
اختبار الوثب العريض من الثبات

* **توجيهات:**

١ ـ تقاس مسافة الوثب من خط البداية (الحافة الداخلية) حتى آخر أثر تركه اللاعب القريب من خط البداية، أو عند نقطة ملامسة الكعبين للأرض.

٢ ـ فى حالة ما إذا اختل المختبر ولمس الأرض بجزء آخر من جسمه تعتبر المحاولة لاغية ويجب إعادتها.

٣ ـ يجب أن تكون القدمان ملامستين للأرض حتى لحظة الارتقاء.

٤ ـ للمختبر محاولتان يسجل له أفضلهما.

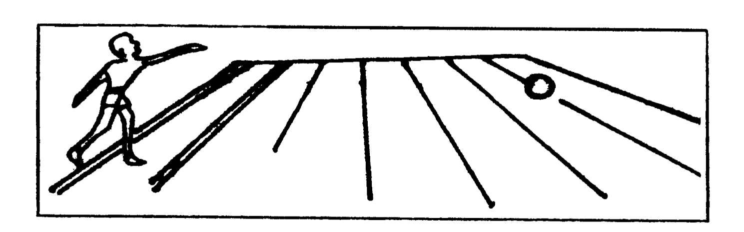
رمى كرة ناعمة لأقصى مسافة[1]

Softball Throw for Distance

* **الغرض من الاختبار**: قياس القدرة العضلية للذراع والمنكب.

* **الأدوات**: شريط قياس. كـرة ناعمة Softball. يرسم خط على الأرض، يحدد أمام هذا الخط قطاع للرمى يتم تقسـيمه لسهـولة القياس إلى خطوط عرضـية المسافة بينهـا خمس (٥) ياردات، على أن يسمح قطاع الرمى بتسجـيل أقصى مسافة ممكنة. كما تحدد منـطـقة للرمى طولها سـت (٦) ياردات يقوم المختبر بالرمى من بينها.

* **مـواصفـات الأداء**: يقف المخـتبر خـلف الخطر المرسوم على الأرض والذى يحـدد بداية قطاع الرمى، ثم يقوم برمى الكرة الناعمة لأقصى مسافة ممكنة (أنظر الشكل رقم ٧٧).



شكل رقم (٧٧)
اختبار رمى كرة ناعمة لأقصى مسافة

* **التسجيل**: تقاس المسافة عموديا من خط الرمى إلى مكان سقوط الكرة على الأرض.

(١) يمكن أن تكون الأداة فى هذا الاختبار. كرة ناعمة، كرة طبية، صولجان، قطعة خرطوم، كرة هوكى، قنبلة مصمتة..إلخ.

اختبار الوثبات المتتالية فى المكان

* **الغرض من الاختبار**: قياس القدرة العضلية لعضلات الرجلين.

* **الأدوات**: ميـزان للوزن، جهـاز قياس الطول، سـاعة إيقـاف، ترسم دائرة على الأرض قطرها قدمان.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبـر داخل الدائرة والذراعان ثبات الوسط، عند سمـاح إشارة البدء يقوم المختبر بالوثب فى المكان إلى أقصى عدد ممكن خلال خمس عشرة (١٥) ثانية.

* **توجيهات**:

١ ـ يتم الوثب داخل الدائرة المرسومة على الأرض.

٢ ـ الوثب بالقدمين معا.

* **التسجيل** : يسجل للمختبر عدد الوثبات التى قام بها خلال الفترة المحددة (١٥ث).

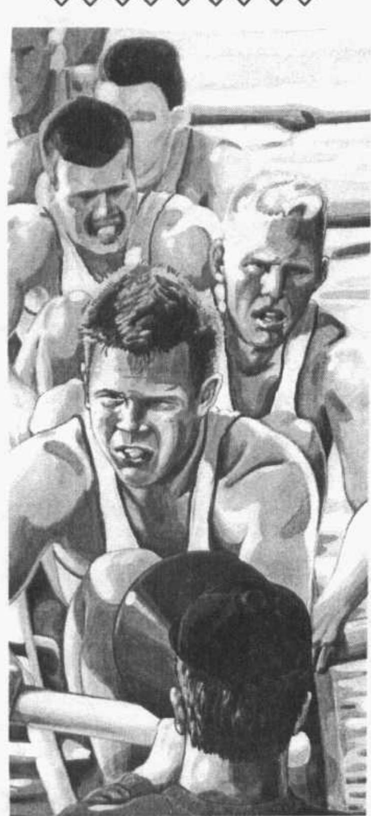
ولحساب مؤشر القدرة تستخدم المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر القدرة} = \frac{\text{عدد الوثبات} \times ١٥ \text{ ث} \times \text{الوزن}}{\text{الطول}}$$

الفصل الثالث عشر

التوافق
Coordination





ماهية التوافق

تبرز أهمية مـكون التوافق عندما يقوم الفرد بحركـات تتطلب استخدام أكثر من عـضو من أعضاء الجسم الواحد، وخـاصة إذا كانت هذه الأعضـاء تعمل فى أكثر من اتجاه فى نفس الـوقت، فالتوافق هو قدرة الفرد على إدماج أنواع من الحركات فى قالب واحد يتسم بالانسيابية وحسن الأداء.

ويتطلب مكون التـوافق تعاونا كامـلا بين الجهازين العـضلى والعصبى لإمكان أداء الحـركات على أفضل صورة وخـاصة المعقد منهـا، أى تلك الحركات التى يستـخدم فى أدائها أكثـر من جزء من أجزاء الجسم فى وقت واحد، أو التى تتطلب إدماج حركات من أنواع مختلفة فى إطار واحد.

ويشير لارسون Larson ويوكم Yocom إلى أن التوافق يعتمد على سلامة ودقة وظائف العضلات والأعصاب وارتباطهما معا فى عمل واحد، فالتوافق فى معناه العام يعنى قدرة الفرد على إدماج أكثر من حركـة فى إطار واحد، وهذا يستلزم كـفاءة خاصة من الجـهاز العصـبى، حيث يتعين إرسـال الإشارات العصبية إلى أكثر من جزء من أجزاء الجسم فى وقت واحد، وقد يستلزم أداء الحركة أن يكون تحريك هذه الأجزاء من الجـسم فى اتجاهات مـختلفـة فى نفس اللحظة الزمنية؛ وذلك لإخـراج الحركـة فى الصورة المناسبـة. وإضافة إلى ذلك فإن هذه الإشـارات العصبيـة يجب أن تصل بسرعة إلى العضـلات حتى تتم الحركـة فى الوقت المناسب، كما يجب أن تتسـم هذه الإشارات بالدقة الكافيـة لتنفيذ الحركـة فى الاتجاه المطلوب، وهذا يوضح أهمية الجهاز العصبى فى التوافق.

والحركات التى تتطلب أداء أكـثر من حركة فى اتجاهات مـختلفة تحتاج إلى سيطرة تامـة من الجهاز العصبى على الممـرات العصبية المخـتلفة للفرد، بحيث تتم عمليـة «الكف» و «الإثارة» وفق توقيت زمنى سليم.

ومن أكثر الأخطاء التى يقع فيـها المبتدئ بالنسبة لبعض الحركات التى تسـتلزم توافر عنصر التوافق هى إشراك مجـموعات عضليـة غير مطلوبة فى أداء الحركـات، فيتسـبب ذلك فى حدوث اضطراب فى الحركة فـتخرج فى صورة مرتبكـة غير متناسقـة، والحركة بهذا الشكل تأخذ شكـل التوافق الأولى لها. ويعزى السبب إلى أن عمليات الإثارة العصبية تتـفوق فى بادئ الأمر مما يؤدى إلى انتشار الإثارة العصبية فى مراكز عصبـية متعددة، وينتج عن ذلك عمل عدد غيـر مطلوب إثارته من العضلات التى لادخل لها بالحركة المطلوبة بجانب العضلات المكلفة بتنفيذ أداء الحـركة. وبذلك تعطى التنبيهات بالنشاط والاستجابة الحركية لكل منهمـا حيث يؤدى ذلك إلى أداء الحركة مشوبة بحركات كثيرة زائـدة قد تكون سببا فى عدم تمكن اللاعب من السيطرة على أجزاء جـسمه أثناء الأداء فيظهر أداء الحركة لأول وهلـة مرتبكا بعيدا عن السلاسة والإتقان. يلى ذلك مرحلة التـركيز فى العمليات العصبية خلال عملـيات «الكف» حيث تقتصر الإشارات العصبيـة على العضلات الخاصة بالأداء الحركى وإبطال مفعول الإشـارات العصبية التى لا صلة لها بتنفيذ أداء الحركة، حيث يؤدى ذلك إلى الأداء التوافقى الصحيح للحركة.

ويلاحظ أن عملية إبطال مفعول الإشارة العصبية التى لا صلة لها بالأداء تسمى بعملية «الكف» يلى ذلك مرحلة موازنة تامة بين عمليات الكف والإثارة لتصبح الحركة آلية.

ويشير ماتيوز Mathews إلى إمكانية استخدام اصطلاحين للدلالة على التوافق العضلى العصبى Neuromuscular Coordination هما:

١ ـ القدرة الحركية العامة General Motor Ability.

٢ ـ اللياقة الحركية Motor Fitness.

فالاصطلاح الأول مرادف لاصطلاح القدرة الرياضية العامة أو مهارة الفرد فى مختلف أنواع الرياضة، والثانى يشير إلى قدرة الفرد على أداء المهارات المختلفة بكفاءة، كمهارات الجرى والقفز والحجل والرفع والدفع والتسلق والتوازن، فهذه المهارات تعكس اللياقة الحركية للفرد.

تعريفات التوافق

فيما يلى نماذج لبعض التعريفات التى وضعت للتوافق:

* لارسون Larson ويوكم Yocom:

هو: «**قدرة الفرد على إدماج حركات من أنواع مختلفة داخل إطار واحد**».

* بارو Barrow ومك جى McGee:

هو: «**قدرة الفرد على إدماج أنواع من الحركات فى إطار محدد**».

* فليشمان Fleishman:

هو: «**قدرة الفرد على أداء عدد من الحركات المركبة فى وقت واحد**».

كما يعرف التوافق بين الأطراف المتعددة بكونه: «**هو القدرة على التنسيق أو التوافق بين حركات مجموعة من الأطراف عندما تعمل معا فى وقت واحد**».

ويعرف التوافق الكلى للجسم بكونه: «**هو القدرة على التنسيق بين حركات أجزاء الجسم المختلفة عندما تقوم بحركات شاملة**».

أنواع التوافق

أولا: التوافق العام والتوافق الخاص:

هناك التوافق العام الذى يمكن ملاحظته عند أداء المهارات الحركية الأساسية كالمشى والجرى والتسلق .. إلخ، وهناك التوافق الخاص الذى يتمشى مع طبيعة النشاط المعين، فمثلا فى كرة السلة يبرز التوافق الخاص من خلال تبادل الكرة بين اليد الواحدة أو اليدين ونقطة محددة بالنسبة لحلقة السلة أو اللوحة مع متابعة النظر، وفى الهوكى يكون التوافق الخاص بين المضرب والكرة ونقطة محددة بالمرمى مع

متـابعة النظر، وفى المبـارزة يكون التوافق الخـاص بين السلاح ومكان مـعين على جـسم المنافس (داخل الهدف القانونى) مع متابعة النظر، وهكذا فى جميع الأنشطة الرياضية المختلفة.

ثانيا: توافق الأطراف والتوافق الكلى للجسم:

يعرض فليشمان Fleishman نوعين من التوافق هما:

أ- توافق الأطراف Multi - limp Coordination:

أثبتت الدراسة التى قام بهـا فليشمان عام ١٩٥٦م وعام ١٩٥٨م، والدراسة التى قام بهـا فليشمان وهمبـيل Hempel عام ١٩٥٦م، والدراسـة التى قام بهـا باركر Parker وفليشـمان عـام ١٩٥٩م وعام ١٩٦٠م، أثبتت هذه الدراسات باستـخدام أسلوب التحليل العاملى Factor Analysis للقدرات الحركية Motor Ability وجود عامل أطلق عليه اسم «توافق الأطراف».

إذ يعتـبر هذا العامل أقـرب إلى العموميـة فى الأعمال التى تتطلب توافـقا للقدمـين أو اليدين أو كليهما معا (القدمين واليدين).

ب- التوافق الكلى للجسم Groos Body Coordination:

أثبتت الدراسة التى قـام بها كمبى Cumbee عام ١٩٤١، والدراسة التى قام بها كيورتن Cureton عام ١٩٧٤م، والدراسة التى قام بها همبيل وفليشمان عام ١٩٥٥م، والدراسة التى قام بها لارسون Lar-son عام ١٩٤١م، والدراسـة التى قام بهـا وندلر Wendlerعام ١٩٣٨م. أثبـتت هذه الدراسـات وجود عامل أطلقوا عليه اسم «التوافق الكلى للجسم» ويبدو أن هذا العامل يعكس النشاط العام للجسم.

والفرق بين النوعـين السابقين للتـوافق هو أن الأول (توافق الأطراف) يستخدم فى الحـركات التى تتطلب أداء القدمين مـعا، أو اليدين معا، أو اليدين والقـدمين معا، أما الثـانى (التوافق الكلى للجسم) فيتضمن حركة الجسم بكامله.

ثالثا: توافق الذراع والعين وتوافق القدم والعين:

يعرض كلارك Clarke تقسيما آخر للتوافق ورد ضمن تحـديده لمكونات القدرة الحركية العامة. وهو كما يلى:

١ - توافق الذراع والعين Arm - eye Coordination.

٢ - توافق القدم والعين Foot - eye Coordination.

أهمية التوافق

إن تنمية التوافق تعد أحد الأهداف الرئيسية للتربية البدنية والرياضة، وهذا يعكس مقدار أهمية هذا المكون الخطير.

فتنمية التـوافق العضلى العصبى تعد أحد أهداف التـربية البدنية والرياضة، طبقًـا لآراء هيذرنجتون Hetherington، وكاول Cowell، وهازلتون Hazelton ولاسال LaSalle، وناش Nash، وروزنتويج Rosentswieg.

كما لاتقتصر أهمية التوافق على المجال الرياضى فقط، بل إن الفرد يحتاج إليه فى حياته العامة، ففى المشى وتقدير المسافات بين الفرد والمركبات وقيادة السيارات يحتاج الإنسان إلى التوافق، فقيادة السيارات تتطلب توافقا بين العينين والذراعين والقدمين حتى تكتمل عملية القيادة، والتوافق هام أيضا فى بعض المهارات مثل الكتابة على الآلة الكاتبة والعزف على البيانو، حيث يتطلب ذلك توافقا بين العين والآلة وأصابع اليدين. وغير ذلك من الأمثلة الكثيرة فى الحياة.

ويشير ماتيوز Mathews إلى أن كثيرا من الأداء الحركى يتطلب التوافق العضلى العصبى، فراقص الباليه Pallet dancer والشخص الذى يؤدى الحركات فوق الترومبولين Trompoline، والغطاس Diver ولاعب الجمباز والتمرينات، كل هؤلاء تتوقف كفاءتهم فى الأداء على مدى مايمتلكونه من التوافق.

وتبرز أهمية التوافق فى الحركات المركبة التى تتطلب تحريك أكثر من جزء من أجزاء الجسم فى وقت واحد، كما تتضاعف هذه الأهمية إذا كانت هذه الأجزاء تتحرك فى اتجاهات مختلفة.

والتوافق الممتاز يتطلب الرشاقة والتوازن والسرعة والإحساس الحركى والمرونة ودقة الأداء الحركى وسرعته، ولا يتطلب التوافق القوة العضلية الزائدة أو الجلد إلا إذا استمر الأداء التوافقى لفترات طويلة نسبيا.

ولقد اهتم العلماء بعنصر التوافق لارتباطه الكبير بالتحصيل الدراسى والذكاء، ففى دراسة للمؤلف أثبت وجود معامل ارتباط بين التوافق ونسبة الذكاء (I.Q.) بلغ ٤٦, ٠، كما أثبتت هذه الدراسة وجود معامل ارتباط معنوى بين التوافق وكل من السن (١٨, ٠) والوزن (١٤, ٠) والرشاقة (٦٧, ٠) والدقة (١٦, ٠).

وفى دراسة أخرى أجراها عبدالرحمن حافظ إسماعيل وجروبير Gruber بجامعة بيردو Purdue موضوعها «الاستفادة باختبارات الاستعداد الحركى فى التنبؤ بالتحصيل الأكاديمى»[١] ثبت فيها وجود الارتباطات التالية:

١ - وجود ارتباط موجب بين اختبارات التوافق واختبارات التحصيل الأكاديمى بصفة عامة.

٢ - وجود ارتباط موجب بين الاختبارات الفكرية واختبارات التوافق المتعلقة بالأطراف السفلى للمجموعة (للعينة كلها) وللبنين وللبنات.

٣ - وجود ارتباط موجب بين النواحى الفكرية واختبارات التوافق بين العين واليد والقدم.

وفى دراسة أخرى لعبد الرحمن حافظ مع آخرين موضوعها «العلاقة بين المتغيرات الذهنية وغير الذهنية» [٢] حيث أسفرت هذه الدراسة عن استخلاص هام هو أن هناك علاقة بين المتغيرات الذهنية والمتغيرات غير الذهنية (الحركية)، وخاصة تلك العلاقة بين بعض مكونات الاستعداد الحركى وفى مقدمتها التوافق والتوازن، حيث ثبت ارتباطهما بالذكاء والتحصيل الدراسى.

(1)Utilization of Motor Aptitude Tests in Predicting Academic Achievement.

(2) Relationships Among Intellectual and Nonintellectual.

وفى دراسة أخرى لعبد الرحمن حافظ وجروبير عن «القوة التنبؤية للتوافق والتوازن فى تقدير التحصيل الذهنى»[1] توصلا إلى النتائج التالية:

١ ـ حدوث انخفاض واضح فى مستوى التحصيل عند استبعاد عناصر التوافق والتوازن.

٢ ـ بوجه عام يعتبر مكون التوافق من أفضل مقاييس التقدير للكفاءة الذهنية يليه مكون التوازن.

ويعتبر التوافق أحد مكونات اللياقة البدنية Physical Fitness حيث أقر ذلك كل من لارسون ويوكم وبوتشر وماتيوز وبارو ومك جى وفليشمان وزاتسورسكى.

كما يعتبر التوافق أحد مكونات اللياقة الحركية Motor Fitness حيث أقر ذلك كل من لارسون ويوكم وبوتشر.

ويعتبر التوافق أحد مكونات القدرة الحركية Motor Ability حيث أقر ذلك كل من كلارك وكازنز.

كما يعتبر التوافق أحد مكونات الأداء البدنى Physical Performance حيث أقر ذلك كل من بارو ومك جى وجينسين وإيكرت.

اختبارات التوافق

جميع الاختبارات التالية صالحة للتطبيق على الجنسين.

اختبار النقر على المسطحات[2]

* **الغرض من الاختبار:** قياس التوافق بين اليد والجهاز والعين.

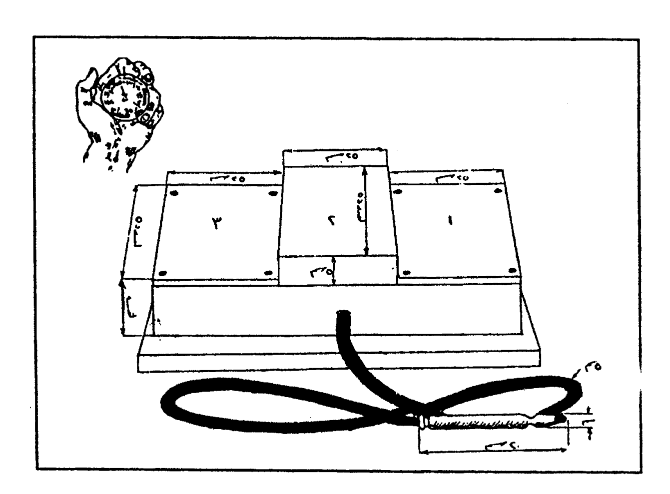
* **الأدوات:** ساعة إيقاف، الجهاز الموضح بالشكل رقم (٧٨) وهو عبارة عن صندوق مجوف من الخشب يتشكل سطحه إلى ثلاثة مسطحات عليها طبقة من معدن (صاج) بحيث يرتفع المسطح المتوسط عن الآخرين بمقدار ٥سم. مثبت فى منتصف أحد جانبى الصندوق خرطوم من المطاط فى نهايته يد من المعدن (حديد) مواصفاتها محددة بالشكل، منضدة ارتفاعها (٨٠)سم.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر أمام منتصف الجهاز (الجهاز موضوع على منضدة ارتفاعها ٨٠سم) ممسكا باليد الحديدة فى يده اليمنى، عند سماع إشارة البدء يقوم بالنقر (مستخدما فى ذلك اليد المعدنية) مرتين على كل مسطح من المسطحات الثلاثة، على أن يكون النقر بالتتالى مبتدئا بالمسطح رقم (١)

(1) Prediction Power of Coordination and Balance Items in Estmating Intellectual Achievement.

(٢) قام المؤلف فى أحد بحوثه بتقنين هذا الاختبار على تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدينة الجيزة، فكانت معاملاته العلمية كما يلى. بالنسبة لليد اليمنى: الثبات (٩٨٩, ٠)، والموضوعية (٠٠٠, ١)، وبالنسبة لليد اليسرى: الثبات (٩٥٣, ٠)، والموضوعية (٨٠١, ٠) هذا، وقد حقق الاختبار سواء باليد اليمنى أو اليسرى صدقا عند مستوى معنوية ٠١, ٠.

الذى على يمـينه، ثم المسطح رقم (٢) الذى فى المنتـصف، ثم المسطح رقم (٣)، ثم العودة للنقـر على المسطح رقم (٢)، ثم المسطح رقم (١)، ثم الـعودة للنقـر على المسطح رقم (٢) وهكذا. حيـث يستـمر المختبر فى الأداء لأكبر عدد ممكن فى ثلاثين (٣٠) ثانية. يكرر نفس العمل باليد اليسرى.



شكل رقم (٧٨)
اختبار النقر على المسطحات

* **التسجيل:** يتم تسجيل النتيجة على أساس عدد مرات الانتقال بين المسطحات وليس على أساس عدد النقرات وذلك خلال الفترة المحددة وهى ثلاثون (٣٠) ثانية.

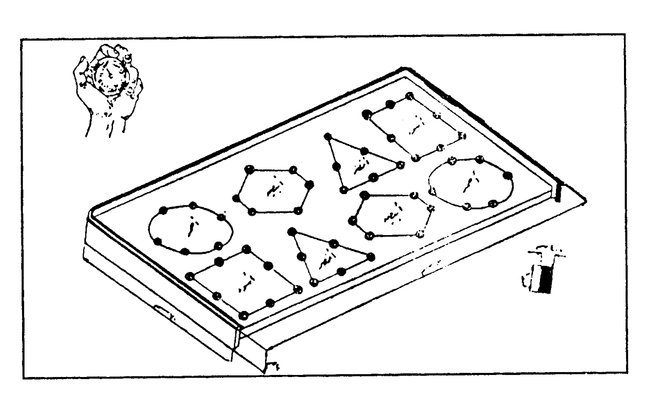
اختبار الأشكال الهندسية[١]

* **الغرض من الاختبار:** قياس التوافق بين اليد والجهاز والعين.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف، الجهاز الموضح بالشكل رقم (٧٩)، وهو عبارة عن لوحة كبيرة مصنوعة من الخشب أبعـادها موضحة بالشكل، مـحفور على اللوحـة دوائر بعمق ٣ سم وقطر ٥ سم، تمثل هذه الدوائر أشكالا هندسية مختلفة (مثلثان، مربعان، دائرتان، مسدسان) حيث يتضمن كل شكل ست دوائر

(١) فى دراسة للمؤلف على تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدينة الجيزة حقق هذا الاختبار المعاملات العلمية التالية: الثبات (٠,٩٩٠)، والموضوعية (٠,٩٩٨) كما حقق صدقا عند مستوى معنوية ٠,٠١.

(فيما عـدا المربعين حيث يحتوى كل منهـما على ثمانى دوائر)، وتمثل اللوحة كلها عدد اثنـين وخمسين (٥٢) دائرة، كل شكل من الأشكال الـهندسيـة ملون بلون مـخـالف للآخـر (أسود، أبيـض، أحمـر، أخضر)، ولقد خصصـت هذه الدوائر لكى توضع فيها مجموعة من القضبـان بمثل عددها، هذه القضبان مصـنوعة من الخـشب، بحيث يكون كل منهـا بارتفـاع ١٠سم وسمكهـا ٤,٥سم. وملونة بنفس ألوان الأشكال الهندسـية الموجودة باللوحـة. توضح اللوحة على مـنضدة ارتفاعـها ٧٠سم من الأرض، كـما توضع القضبان الخشبية على منضدة أخرى صغيرة توضع على يمين المختبر (بدون نظام معين).



شكل رقم (٧٩)
اختبار الأشكال الهندسية

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر أمـام منتصف اللوحة، بحيث تكون القضـبان على يمينه، عند سماع إشـارة البدء يقوم بنقل القضـبان ليملأ بهـا الشكل الهندسى، على أن توضع القضبان فـى أماكنها باللوحة تبعا للونها فى الأشكال المماثلة للونها.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى يستغرقه فـى ملء اللوحة بالقضبان الخشبية. مع ملاحظة أن تكون القضبان موضوعة فى مكانها الصحيح تبعا للونها.

* **المعايير** : تعتـبر المعاييـر الموضحة بالجـدول رقم (١٣) صالحة للاسـتخدام على تلامـيذ المرحلة الإعدادية ومعاهد التربية الفكرية بمدينة الجيزة من ١٢ ـ ١٥ سنة.

جدول رقم (١٣)

معايير اختبار الأشكال الهندسية

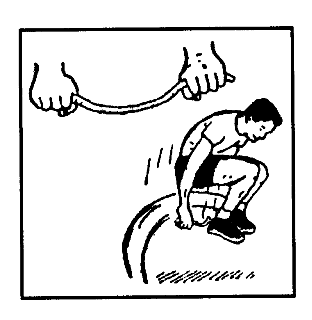
الدرجات الخام	الدرجات المعيارية
٥٠ فأقل	١٠٠
ـ ٥٨	٩٠
ـ ٦٦	٨٠
ـ ٧٣	٧٠
ـ ٨١	٦٠
ـ ٨٩	٥٠
ـ ٩٣	٤٠
ـ ٩٧	٣٠
ـ ١٠٢	٢٠
ـ ١٠٦	١٠
١١٠ فأكثر	صفر

اختبار نط الحبل

* **الغرض من الاختبار:** قياس التوافق.

* **الأدوات:** حبل طوله ٢٤ بوصة، بحيث يعقد من طرفيه، على أن تكون المسافة بين العقدتين ١٦ بوصة (وهى المسافة التى سيتم الوثب من بينها) يترك مسافة ٤ بوصات خارج كل عقدة لاستخدامها فى مسك الحبل.

* **مواصفات الأداء:** يمسك المختبر بالحبل من الأماكن المحددة، يقوم المختبر بالوثب من فوق الحبل بحيث يمر الحبل من أمام وأسفل القدمين كما هو واضح بالشكل رقم (٨٠) يكرر هذا العمل خمس مرات.



شكل رقم (٨٠)
اختبار نط الحبل

توجيهات:

١ - يتم الوثب من فوق الحبل ومن خلال اليدين

٢ - بعد الوثب يتم الهبوط على القدمين معا.

٣ - يجب عدم لمس الحبل أثناء الهبوط، كما يجب عدم إرخاء الحبل أثناء الوثب.

٤ - يجب عدم حدوث اختلال فى التوازن أثناء الهبوط أو الوثب.

٥ - أى مخالفة للشروط تلغى المحاولة.

* **التسجيل:** تسجل عدد مرات الوثب الصحيح من الخمس محاولات التى يقوم بها المختبر.

اختبار الجرى فى شكل 8 [1]

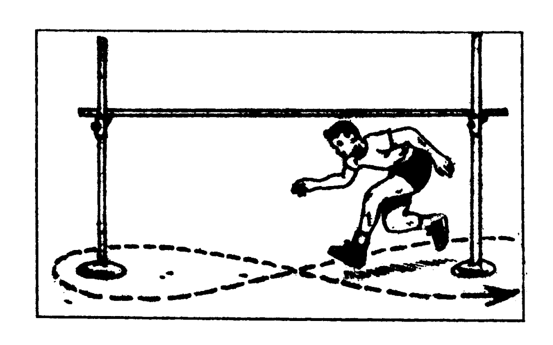
* **الغرض من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة الفرد على تغيير وضع الجسم أثناء حركته للأمام بسرعة.

* **الأدوات:** قائما وثب عال المسافة بينهما (١٠) قدم، توضع عليهما عارضة بارتفاع مساو لارتفاع وسط المختبر، ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر على القائم الأيمن لأحد القائمين. عند سماع إشارة البدء يقوم بالجرى على شكل حرف 8 كما هو موضح بالشكل رقم (٨١)، حيث يقوم بعمل أربع دورات (الدورة تنتهى فى نفس المكان الذى بدأ منه المختبر).

---

(١) وضع فليشمان Fleishman هذا الاختبار ضمن مجموعة اختبارات التوافق بهدف التعرف على قدرة الفرد فى الأداء المركب الذى يتضمن أكثر من خاصية فى نفس الوقت (للمرحلة السنية من ١٢ - ١٨ سنة).



شكل رقم (٨١)
اختبار الجرى فى شكل 8

توجيهات

١ ـ يجب اتباع خط السير المحدد.

٢ ـ يجب عدم لمس القوائم أو المعارضة.

* **التسجيل** : يحسب للمختبر الزمن الذى يقطع فيه الأربع أدوات.

اختبار الحبو فى شكل 8 [1]

* **الغرض من الاختبار** : يهدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة حركة الجسم الشاملة أثناء الحبو.

* **الأدوات**: كرسيان المسافة بينهما (٧) بوصات، ساعة إيقاف.

* **مواصفات الأداء**: يتخذ المختبر وضع الحبو بجانب أحد الكرسيين، عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بالحبو علـى القدمين واليدين، على أن تكون الحركة على شكل 8 ، يستمر المختبر فى الأداء إلي أن يتم أربع دورات (الدورة تنتهى فى المكان الذى بدأ منه المختبر الاختبار، انظر الشكل رقم (٨٢).

* **توجيهات**

١ ـ يجب اتباع السير المحدد.

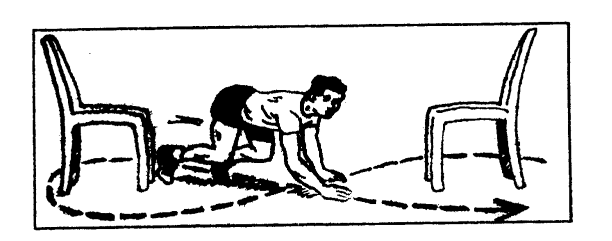
٢ ـ يجب أن يكون الحبو على القدمين واليدين.

٣ ـ يجب عدم لمس الكراسى أثناء الحبو.

* **التسجيل**: يحسب للمختبر الزمن الذي يقطع فيه الأربع دورات.

---

(١) وضع فليشمان Fleishman هذا الاختبار ضمن مجموعة اختبارات التوافق بهدف التعرف على قدرة الفرد فى الأداء المركب الذى يتضمن أكثر من خاصية فى نفس الوقت (للمرحلة السنية من ١٢ ـ ١٨ سنة).



شكل رقم (٨٢)
اختبار الحبو فى شكل 8

اختبار العصى

* **الغرض من الاختبار**: قياس التوافق بين اليد والعين.

* **الأدوات**: ثلاث عصىٍّ من الخشب طول كل منها (٢٥) بوصة.

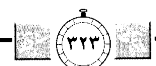
* **مواصفات الأداء**:

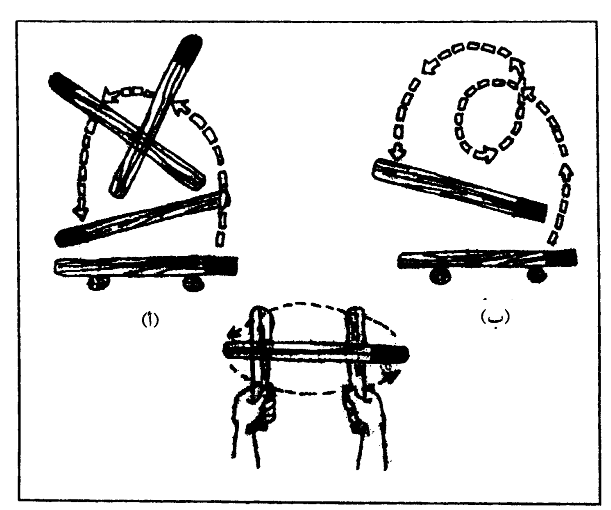
(١) الفقرة الأولى One Half Flip:

يمسك المختبر بطرفى عصوين، على أن توضع العصا الثالثة مستعرضة على العصوين الأخريين (انظر الشكل رقم ٨٣أ). يقوم المختبر بدفع العصا المستعرضة لأعلى بحيث تتحرك على شكل نصف دائرة حتى تستقر مرة أخرى على العصوين، وللمختبر خمس محاولات، حيث يعطى درجة عن كل محاولة صحيحة. (يلاحظ فى هذا الاختبار انتقال مقدمة العصا وهى مميزة فى الشكل باللون الأسود من الجهة اليمنى إلى الجهة اليسرى).

(٢) الفقرة الثانية Ful Flip:

من نفس الوضع السابق ذكره فى الفقرة الأولى يقوم المختبر بدفع العصا المستعرضة لأعلى لتتحرك على شكل دائرة كاملة، بحيث تعود مقدمة العصا إلى الوضع الذى بدأت منه، للمختبر خمس محاولات، بحيث يعطى درجتين على كل محاولة. انظر الشكل رقم (٨٣ب).





شكل رقم (٨٣)
اختبار العصى

* **ملحوظة:** يسمح للمختبر بالتدريب على الاختبار قبل البدء.

* **المستويات:**

وضع لهذا الاختبار المستويات الموضحة بالجدول رقم (١٤).

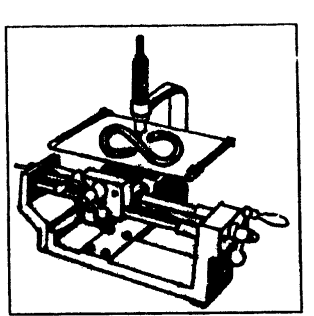
جدول رقم (١٤)
مستويات اختبار العصى

المستوى	للرجال	للسيدات
ممتاز	١٤ ـ ١٥	١٣ ـ ١٥
جيد جدا	١٢ ـ ١٣	١١ ـ ١٢
فوق المتوسط	١ ـ ١١	٩ ـ ١٠
متوسط	٥ ـ ٩	٤ ـ ٨
أقل من المتوسط	٤	٣
ضعيف	٣	٢
	صفر ـ ٢	صفر ـ ١

اختبار توافق حركة اليدين[1]

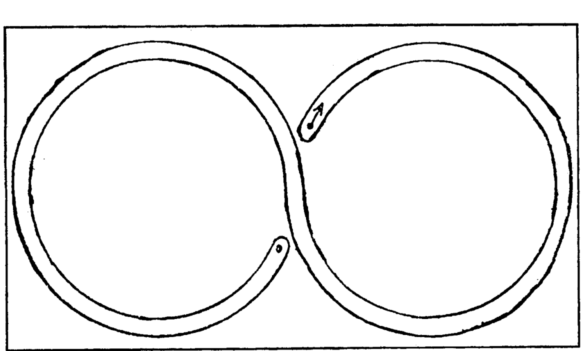
*** الغرض من الاختبار:** قياس التوافق بين العين واليد.

*** الأدوات:** ساعة إيقاف، جهاز توافق حركة اليدين، وهو عبارة عن مقبضين يمكن بإدارتهما تحريك قاعدة أفقية عليها ماسكان لتثبيت ورقة مرسوم عليها متاهة معينة. مثبت رأسيا بالجهاز قلم رصاص. انظر شكل رقم (٨٤). والبطاقات المستخدمة مرسوم عليها شكل متاهة مرسومة من خطين محدد عليهما نقطتى البداية والنهاية. انظر شكل رقم (٨٥)، ويجب ملاحظة تخصيص بطاقة لكل مختبر.



شكل رقم (٨٤)
اختبار توافق حركة اليدين

*** مواصفات الأداء:** توضع البطاقة على القاعدة الأفقية بحيث تثبت باستخدام الماسكين. يقوم المختبر بتحريك المقبضين حتى يصبح سن القلم الرصاص عند بداية المتاهة المرسومة على البطاقة. عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر بتحريك المقبضين بدقة وبسرعة حيث يراعى عدم خروج سن القلم الرصاص عن خطى المتاهة وذلك من بدايتها حتى نهايتها.



شكل رقم (٨٥)
أحد نماذج المتاهات

---

(١) يلاحظ فى بعض مجالات الصناعة وجود أجهزة يحتاج تشغيلها إلى استخدام اليدين معا بحيث تقبض كل يد على مقبض خاص، ويتم الوصول إلى المنتج عن طريق تشغيل كل يد بصورة تختلف عن الأخرى، ولكنها متناسقة معها كى تعطى النتاج المطلوب، وحتى يمكن اختبار العمال الذين يصلحون لتأدية مثل هذه الأعمال صمم علماء علم النفس الصناعى أجهزة عديدة لتحقيق هذا الغرض، منها الجهاز المستخدم فى هذا الاختبار، وللجهاز استخدامات عدة منها دراسة أثر التعب وأثر التعلم.

جدول رقم (١٥) معايير توافق حركة اليدين (المعايير اليابانية)
(أ) الزمن بالثوانى

السنة الدراسية	الجنس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المســــتوى						
				الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
السادسة الابتدائى	ذكور	٩٢,٤	٣٢	٢٠ فأقل	٢١ ـ ٤٦	٤٧ ـ ٧٦	٧٧ ـ ١٠٦	١٠٧ ـ ١٣٦	١٣٧ ـ ١٦٦	١٦٧ فأكثر
	إناث	١٢٥	٤٩	٢٥ فأقل	٢٦ ـ ٦٥	٦٦ ـ ١٠٥	١٠٦ ـ ١٤٥	١٤٦ ـ ١٨٥	١٨٦ ـ ٢٢٥	٢٢٦ فأكثر
أولى متوسط	ذكور	٨٠	٣٠	١٥ فأقل	١٦ ـ ٣٥	٣٦ ـ ٦٥	٦٦ ـ ٩٥	٩٦ ـ ١٢٥	١٢٦ ـ ١٥٥	١٥٦ فأكثر
	إناث	٩٠	٢٧	٢٢ فأقل	٢٣ ـ ٤٩	٥٠ ـ ٧٦	٧٧ ـ ١٠٣	١٠٤ ـ ١٣٠	١٣١ ـ ١٥٧	١٥٨ فأكثر
ثانية متوسط	ذكور	٧٩,٨	٣٧	١٥ فأقل	١٦ ـ ٣٥	٣٦ ـ ٦٥	٦٦ ـ ٩٥	٩٦ ـ ١٢٥	١٢٦ ـ ١٥٥	١٥٦ فأكثر
	إناث	٨٢	٢٨	٢٠ فأقل	٢١ ـ ٤٠	٤١ ـ ٦٨	٦٩ ـ ٩٦	٩٧ ـ ١٢٤	١٢٥ ـ ١٥٢	١٣٥ فأكثر

جدول رقم (١٦) معايير توافق حركة اليدين (المعايير اليابانية)
(ب) عدد الأخطاء

السنة الدراسية	الجنس	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	المســــتوى						
				الأول	الثانى	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
السادسة الابتدائى	ذكور	٤,٦	١,٤٨	١ فأقل	٢ـ٣	٤ ـ ٥	٦ ـ ٧	٨ ـ ٩	١٠ ـ ١١	١٢ فأكثر
	إناث	٤,٨	١,٦١	١ فأقل	٢ـ٣	٤ ـ ٥	٦ ـ ٧	٨ ـ ٩	١٠ ـ ١١	١٢ فأكثر
أولى متوسط	ذكور	٦,٧	٢,١٣	١ فأقل	٢ـ٣	٤ ـ ٥	٦ ـ ٧	٨ ـ ٩	١٠ ـ ١١	١٢ فأكثر
	إناث	٦,٥	٢,٢	١ فأقل	٢ـ٣	٤ ـ ٥	٦ ـ ٧	٨ ـ ٩	١٠ ـ ١١	١٢ فأكثر
ثانية متوسط	ذكور	٧,٦	٢,٢٥	١ فأقل	٢ـ٣	٤ ـ ٥	٦ ـ ٧	٨ ـ ٩	١٠ ـ ١١	١٢ فأكثر
	إناث	٤,٩	١,٨٥	١ فأقل	٢ـ٣	٤ ـ ٥	٦ ـ ٧	٨ ـ ٩	١٠ ـ ١١	١٢ فأكثر

* **التسجيل:**

يحسب للمختبر الزمن الذى يستغرقه منذ بدء المحاولة حتى نهايتها، كما يحسب له عدد الأخطاء، علما بأن الخطأ الواحد هو الخروج عن خطى المتاهة خلال الرحلة من بداية المتاهة حتى نهايتها.

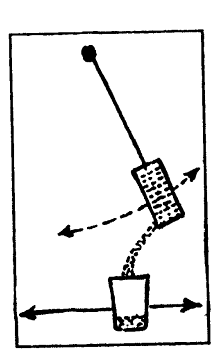
* **المعايير:**

وضعت المعايير التالية على اليابانيين، حيث يوضح الجدول رقم (١٥) معايير الزمن، والجدول رقم (١٦) معايير الأخطاء.

اختبار البندول

* **الغرض من الاختبار:** قياس توافق اليد والعين.

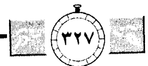
* **الأدوات:** بندول فى نهايتـه إناء مثقـوب من أسفل، يمـلأ الإناء بالماء، كوب أو إناء آخر أكـبر حجما بقليل من الإناء المثبت بالبندول (انظر الشكل رقم ٨٦).



شكل رقم (٨٦)
اختبار البندول

* **مواصـفات الأداء:** يقف المختـبر أمام البندول وهو ممسك بالإناء الفـارغ، يتم ملء الإناء المثبت بالبندول بالماء ثم يترك البندول ليتحرك وفقـا لحركته الطبيعية، يقوم المختبر بمتـابعة حركة البندول محاولا استقبال الماء الهابط منه داخل الإناء الفارغ الذى يمسكه، حيث يحاول أن يستقبل أكبر كمية ممكنة من الماء داخل الإناء الفارغ الذى يمسكه فى يده.

* **التسجيل:** يمثل حجم الماء الذى اسـتطاع المختبر جمعه داخل الإناء الذى يمـسكه درجة التوافق التى يتمتع بها المختبر.



رمى واستقبال الكرات

* **الغرض من الاختبار:** قياس التوافق بين العين واليد.

* **الأدوات:** كرة تنس، حائط، يرسم خط على الأرض وعلى بعد خمسة أمتار من الحائط.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر أمام الحائط وخلف الخط المرسوم على الأرض، حيث يتم الاختبار وفقا للتسلسل الآتى:

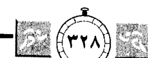
١ ـ رمى الكرة خمس مرات متتالية باليد اليمنى، على أن يستقبل المختبر الكرة بعد ارتدادها من الحائط بنفس اليد.

٢ ـ رمى الكرة خمس مرات متتالية باليد اليسرى، على أن يستقبل المختبر الكرة بعد ارتدادها من الحائط بنفس اليد.

٣ ـ رمى الكرة خمس مرات متتالية باليد اليمنى، على أن يستقبل المختبر الكرة بعد ارتدادها من الحائط باليد اليسرى.

٤ ـ رمى الكرة خمس مرات متتالية باليد اليسرى، على أن يستقبل المختبر الكرة بعد ارتدادها باليد اليمنى.

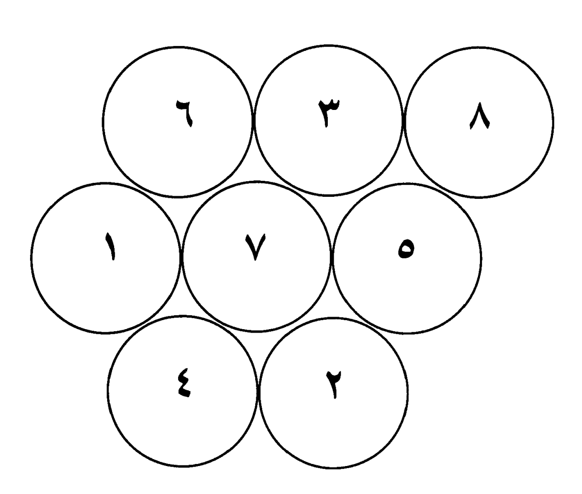
* **التسجيل:** لكل محاولة صحيحة تحسب للمختبر درجة، أى أن الدرجة النهائية هى (٢٠) درجة.



اختبار الدوائر المرقمة

* **الغرض من الاختبار:** قياس توافق الرجلين والعينين.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف، يرسم على الأرض ثمانى دوائر على أن يكون قطر كل منها ستين (٦٠) سنتيمترا. ترقم الدائرة كما هو وارد بالشكل رقم (٨٧).



شكل رقم (٨٧)
اختبار الدوائر المرقمة

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر داخل الدائرة رقم (١)، عند سماع إشارة البدء يقوم بالوثب بالقدمين معا إلى الدائرة رقم (٢) ثم إلى الدائرة رقم (٣) ثم الدائرة رقم (٤) . . . حتى الدائرة رقم (٨)، يتم ذلك بأقصى سرعة.

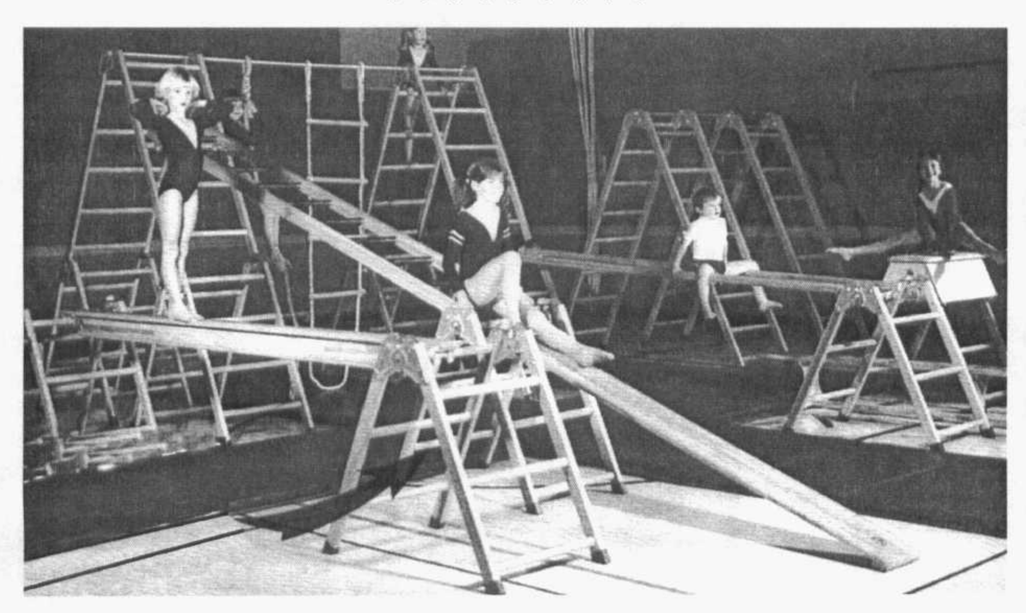
* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى يستغرقه فى الانتقال عبر الثمانى دوائر.

الفصل الرابع عشر

التوازن

Balance





ماهية التوازن

يعنى التوازن أن يكون الفرد لديه القـدرة على الاحتفاظ بوضع الجسم فى الثـبات أو الحركة، وهذا يتطلب سيطرة تامة على الأجهزة العضوية من الناحية العضلية والناحية العصبية.

كما أن التوازن يتطلب القدرة على الإحساس بالمكان والأبعـاد، سواء كان ذلك باستخدام البصر أو بدونه عصبيا وذهنيا وعضليا.

وتعتـبر سلامـة الجهاز العصـبى أحد العوامل الهـامة المحقـقة للتوازن، كـما أن عمليـة التآزر بين الجهازين العضلى والعصـبى لها دور كبير فى المحافظة على اتزان الجسم، فالحـركة التى يقوم بها الإنسان من مشى وجرى ووثب . . . إلخ، أو الحركة الرياضية التى تتم فـوق حيز ضيق كالمشى على العارضة أو الوقوف علـى مشط إحدى القـدمين . . إلخ، كل هذه الحـركات تتـوقف على مدى سيطرة الـفرد على أجهزته العضلية العصبية بما يحقق المحافظة على وضع الجسم دون أن يفقد اتزانه.

مما سبق يتضح مدى ارتباط التوازن بالتوافق العضلى العـصبى، كما أن التوازن الحركى مرتبط أيضا بالرشاقة. ويشير جونسون Johnson ونيلسون Nelson أن بعض اختبارات التوازن تتطلب القوة العضلية، كما هو الحال فى الوقوف على اليدين أو الاتزان على المقعدة (جلوس اتزان) وغيرها من اختبارات الاتزان (انظر اختبار الاتزان المقلوب فى الجزء الخاص باختبارات التوازن فى هذا الفصل). كما يشير أيضا إلى أن التعب المتوسط والتعب الشديد يؤثران على قدرة الفرد على الاحتفاظ بتوازنه.

ولقد دلت الدراسـات التى قام بها سـميث Smith وهوفمان Hoffman خطأ الفكرة السائدة التى تقول أن الإناث أكثر قـدرة على التوازن من الرجال، وأن مراكز ثقلهن منخفضـة عن الرجال. فقد دلت هذه الدراسات على أن مراكز الثقل عند الرجال فى الوضع المعتدل منخفـضة عن مثيلتها عند النساء، كما تأكدت هذه النتيجة فى التوازن المقلوب (كـالوقوف على اليدين أو الوقوف على الرأس). هذا علاوة على كون الذكور يتميزون عن الإناث فى القوة العـضلية، وهذا عامل مؤثر فى القدرة على الاتزان. ويؤكد ما سبق ظهور فروق واضحة فى مستـويات التوازن بين الذكور والإناث (لصالح الذكور) فى ممارسة الأنشطة التى ترتفع فيها أهمية مكون التوازن.

كمـا أن هناك اعتـقادا خاطئـا بأن التوازن مـوروث، حيث دللت العديد من الـدراسات خطأ هذا الاعـتقـاد، منها الدراسـات التى قـام بها كل من لافـوز Lafuze وسمـيث Smith وجيندين Gunden وجاريـسون Garrison، حـيث ثبت أن التـدريب لتنمـيـة التـوازن يؤدى إلى تطور هذا المكون بصـورة ملموسة، أى أنه بالرغم من تأثيـر الخصائص الموروثة فى التوازن، إلا أن التدريب له دور كبـير فى تنمية هذا المكون الهام. والأكثر من هذا أن سبينشد Espenchade وجد أن التوازن يتحسن بزيادة العمر الزمنى بين (١١) إلى (١٦) سنة، فى حين أن معدل النمو بين (١٣) إلى (١٥) سنة كان متأخرا بدرجة ملحوظة بين البنين.

أنواع التوازن

أولا: التوازن الثابت Static Balace:

وهو الاتزان الذى يحدث أثناء ثبات الجسم، ويعرفه جونسون Johnson ونيلسون Nelson بكونه «القدرة البدنية التى تمكن الفرد من الاحتفاظ بوضع ساكن». ويعرفه آخرون بكونه: «**المحافظة على الاتزان فى وضع واحد للجسم**».

ثانيا: التوازن الحركى Dynamic Balance:

وهو الاتزان المصاحب لحركة الجسم، ويعرفه جونسون ونيلسون بكونه: «**القدرة على الاحتفاظ بالتوازن أثناء الحركة**» كما يعرفه آخرون بكونه: «**المحافظة على وضع الجسم عند أداء الحركات**».

تعريفات التوازن

يعرفه لارسون Larson ويوكم Yocom بكونه: «**قدرة الفرد على السيطرة على الأجهزة العضوية من الناحية العضلية العصبية**».

ويعرفه كيورتن Cureton بكونه: «**إمكانية الفرد لـلتحكم فى القدرات الفسيولوجية والتشريحية التى تنظم التأثير على التوازن، مع القدرة على الإحساس بالمكان سواء باستخدام البصر أو بدونه وذلك عضليا وعصبيا**».

ويعرفه آخرون بكونه: «قابلية الفرد فى التحكم فى الجهاز العصبى المركزى مع الجهاز العضلى» ويعرفه روث Ruth بكونه: «القدرة على الاحتفاظ بوضع معين للجسم أثناء الثبات أو الحركة».

ويعرفه سنجر Singer بكونه: «**القدرة التى تحفظ وضع الجسم**».

أهمية التوازن

التوازن قدرة عامة تبرز أهميتها فى الحياة عامة وفى مجال التربية البدنية والرياضة خاصة، فهو مكون هام فى أداء المهارات الحركية الأساس كالوقوف والمشى. إلخ، كما أنه مكون رئيس فى معظم الأنشطة الرياضية وخاصة الأنشطة التى تتطلب الوقوف أو الحركة فوق حيز ضيق.

فالتوازن مكون هام فى ممارسة الجمباز والتمرينات والباليه والانزلاق على الجليد والغطس والدراجات وغير ذلك من الأنشطة.

ولقد أشارت الدراسات التى قام بها عبدالرحمن حافظ إسماعيل فى جامعة بيردو إلى ارتباط التوازن بالعديد من القدرات العضلية، كما أشارت بعض هذه الدراسات إلى أن التوازن يعتبر من أكثر المكونات البدنية من حيث القدرة على التنبؤ بالنواحى العقلية.

وفى هذا الخصوص يشير هوفمان Hoffman إلى أن الجماعات سريعة التعلم من الجنسين قد حققت درجات مرتفعة فى اختبارات التوازن عن أقرانهم من الجماعات بطيئة التعلم.

كمـا أثبت سكوت Scott وجود عـلاقة عـالية بين التـوازن والإحسـاس الحركى مما جـعله يوصى بضرورة أن تتضمن أى بطارية حركية اختبارات للتوازن.

ونظرا لكون التوازن يعتبر أحد المكونات الملازمة لمعظم الأنشطة الرياضية فإن الرياضيين يتميزون فى هذا المكون عن أقـرانهم غـير الرياضـيين، حيث نجح ليـسل Lessl فى إثبات هذه الـظاهرة فى إحدى دراساته، كما توصل بـاحثون آخرون إلى نتائج مماثلة، فمثـلا نجح سلاتر وهاميل Slater - Hammel فى إثبات أن الرياضيين (أعضاء الفرق الرياضية) حققـوا نتائج عالية فى اختبارات التوازن ميزتهم عن أقرانهم من طلبة التربية البدنية، كما ثبت أن نتائج طلبة التربية البدنية باستخدام اختبار رينولد Reynold قد فاقت بدلالة مـعنوية درجات أقـرانهم من طلاب الفنون، كـما وجدت مـيمـبى Mumby أن المصارعـين ذوى المستويات المرتفـعة كانوا أفضل (إلى حد ما) من أقـرانهم ذوى المستويات الضعيـفة فى التوازن وفى تعلم الاتزان. كما أثبت جروس Gross أن السباحين المتـقدمين يتمتعون بتوازن حركى يفـوق أقرانهم الضعاف فى السباحة.

هذا، وقد أثبت جندين Gunden أن المشاركـة فى أنشطة التربية البـدنية (سلة، تنس، طائرة) أدى إلى تحسين القدرة على التوازن لدى بعض طالبات إحدى الكليات.

ونظرا لتعدد الأنشطة التى يتـوقف استخدامها على درجـة مايتمتع به الفرد من صـفة التوازن، فإن العلماء قد وضـعوا فى تقسيمـهم للمهارات الحركـية قسما كـاملا لمهارات التوازن أطلقوا عليـه «مهارات الاحتفاظ بالتوازن».

والجدول رقم (١٧) يوضـح مكانة التوازن فى الليـاقة البدنـية واللياقـة الحركـية طبـقا لآراء بعض الخبراء.

جدول رقم (١٧)

مكانة التوازن فى اللياقة البدنية واللياقة الحركية

م	أسماء العلماء		اللياقة البدنية	اللياقة الحركية
١	لارسون	Larson	×	×
٢	يوكم	Yocom	×	×
٣	بوتشر	Bucher	×	×
٤	كلارك	Clarke		×
٥	بافارد	Bovard		×
٦	كازنز	Cozens	×	×
٧	مك كلوى	McCloy		
٨	كيورتن	Cureton	×	×
٩	هارة	Harre		
١٠	ماثيوز	Mathews		×
١١	ولجووس	Willgoose		×
١٢	بارو	Barrow	×	
١٣	فليشمان	Fleishman	×	



ويعتبر التوازن أحد مكونات القدرة الحركية Motor Ability، حيث أقر ذلك كلارك وكازنز. كما يعتبر التوازن أحد مكونات الأداء البدنى Physical Performance حيث أقر ذلك بارو ومك جى وجنسين وإيكرت. كما يعتبر ماتيوز التوازن أحد مكونات القدرة الرياضية.

مناطق التوازن فى الجسم

توجد عدة مناطق فى الجسم تتوقف عليها مسئولية الاحتفاظ بتوازن الفرد وهى:

أولا: القدمان: القدمان تمثلان قاعدة اتزان الجسم، وحدوث أى إصابات فيهما أو إصابتهما بالبرد أو ارتداء حذاء غير مناسب يضعف من توازن الفرد.

ثانيا: حاسة النظر: أثبتت البحوث أنه من السهل أن يحتفظ الفرد بتوازنه إذا سلط نظره على أشياء ثابتة أكثر من تسليطها على أشياء متحركة. وقد وجد أن تحديد هدف ثابت على بعد عشرين قدما (ستة أمتار) يساعد الفرد على تحقيق التوازن بدرجة أفضل.

ثالثا: النهايات العصبية الحساسة والأوتار الموجودة فى نهايات العضلات:

رابعا: الأذن الداخلية: يقول كارل بيرنهارت Karl Bernhardt: «**تقع حاسة التوازن فى القنوات شبه الدائرية للأذن الداخلية**»، وتنبه هذه الأعضاء الحسية بوساطة حركة الرأس، كما أنها ضرورية فى استمرار توازن الجسم فى جميع حركاته.

وقد وجد هيلن Whelan أربعة عوامل للتوازن (نتيجة لتطبيق اختبار باس Bass للتوازن، انظر اختبار الانتقال فوق العلامات فى الجزء الخاص باختبارات التوازن فى هذا الفصل) هى الاستجابة الحركية (فى التوازن الثابت) والقنوات الرأسية نصف الدائرية والحساسية العامة للقنوات والعينين.

كما وجد هيلن أن هناك فروقا طفيفة جدا بين الكفين والبصر فى القدرة على التوازن، كما وجد أن البصر يصاحبه انخفاض واضح فى التوازن عن فقد السمع أو حاسة اللمس.

كما وجد بادن Padden أن المجموعات التى تتمتع بتوازن قليل من الصم قد قاموا بعروض ضعيفة فى القدرة على توجيه أنفسهم تحت الماء عن أقرانهم الصم الذين يتمتعون بدرجة أعلى فى التوازن وذلك عند غلق العينين تماما.

عوامل تتحكم فى الاتزان

أولا: مركز الثقل:

هو نقطة وهمية يتوازن حولها جميع أجزاء الجسم المعين، ويعرفه البعض بكونه النقطة التى إذا ارتكز عليها الجسم يتزن. ويرى آخرون أنه النقطة الوهمية التى يتوازن أو تتعادل حولها جميع قوى الجاذبية الأرضية. ويرى البعض أن مركز ثقل الفرد فى حالة الوقوف عبارة عن نقطة وهمية تقع داخل الحوض وخلف السرة وأمام الفقرة العجزية الثانية.



ويمكن تحديد مكان مركز ثقل الجسم باستـخدام الأسطح، حيث إن نقطة التقاء الأسطح الثلاثة فى الجسم تمثل مركز الثقل. والأسطح هى:

١ - السطح الأفقى أو العرضى Horizontal الذى يقسم الجـسم إلى نصفيـن علوى وسفلى. وهو السطح الذى يحدد نسبة ارتفاع مركز ثقل الجسم عن الأرض (ولكن لايحدد مكانه).

٢ - السطح السهمى أو الجانبى Sagittal الذى يقسم الجسم إلى نصفين يمين ويسار، وهذا السطح يحدد نسبة وجـود النقطة فى المنتصف تماما وليس لليمين أو لليسـار (ولكن لا يحدد مكانه تماما إذ قد يكون للأمام أو للخلف).

٣ - السطح الجبهى أو الأمامى Frontal الذى يقسم الجسم إلى نصفين أمامى وخلفى، وهذا السطح يحدد مكان مركز الثقل. ونقطة تلاقى الأسطح الثلاثة تمثل مركز ثقل الجسم.

وبالنسبة للأجسام المنتظمة المتماسكة فإن مركز الثـقل يكون فى منتصفها تماما، أما فى الأجسام غير المنتظمة فإن مركز الثـقل قد لا يكون فى المنتصف، وبالنسبة للإنسان فإن مركـز الثقل غير ثابت فى مكان معين؛ لأن الجسم غير متماسك، كما أنه متحرك ويتكون من عدة أجزاء منفصلة يتصل بعضها ببعض عن طريق المفاصل.

كما أن مـركز الثقل عند الإنسان ليس فى مكان ثابت . . فـهو يتحرك بناء على حـركة الفرد وفى اتجاه هذه الحركة حيث وجد:

١ - مركز الثقل يتحرك تجاه الجزء المتحرك.

٢ - مركز الثقل يتحرك تجاه الثقل الخارجى (فى حالة إضافة ثقل خارجى للجسم).

ثانيا: خط الجاذبية:

هو خط وهمى يمر بمركز الثقل ويكون عموديا على الأرض، وهو عبارة عن تقابل المستوى الجبهى مع المستوى السهمـى، حيث إن التقاءهما يمثل خطا عموديا هو خط الثـقل. وهذا الخط يمر بمركز الثقل ولكنه لايحدد مكانه (ارتفاعه) . . وفى وضع الوقوف العادى فإن خط الثقل يقع داخل قاعدة الاتزان.

ثالثا: قاعدة الارتكاز:

هى عبارة عن مسـاحة السطح الذى يرتكز عليه الجسم، ففى حالـة الوقوف تكون قاعدة الاتزان أو الارتكاز هى المساحة التى يحددها الإطار الخارجى للقدمين.

وإذا كان المطلوب هو الاتزان والثبـات فيجب أن يقع خط الجاذبية داخل قـاعدة الاتزان، وإذا كان الهدف من التوازن هو القيـام بحركة فيلزم تحريك خط الجاذبية إلى خـارج قاعدة الاتزان وذلك حتى تتم الحركة.

والاتزان لايكون فى الأوضاع الثابتة فقط، وإنما فى أثناء الحركة وبعد الحركة، وأيضا بعد فقد التوازن فإن الاتزان موجود أيضا وذلك عن طريق استرجاع التوازن المفقود.

وإذا كانت محصلة القوى العاملة على الجسم تساوى صفرا يكون الجسم فى حالة توازن أو ثبت كما فى وضع الوقوف أو الجلوس أو أى وضع من الأوضاع الثابتة، وفيما يلى بعض العلاقات والعوامل التى تحكم عملية الاتزان:

١ـ نسبة ارتفاع مركز الثقل فوق قاعدة الارتكاز: كلما قرب مركز ثقل الجسم من قاعدة الاتزان كان التوازن أفضل. والعكس صحيح أيضا. ومن ذلك يمكن أن نستنتج:

(أ) الشخص القصير أكثر اتزانا من الطويل.

(ب) السيدات أكثر اتزانا من الرجال لانخفاض مركز ثقلهن عن الرجال (بعض الدراسات الحديثة أثبتت عكس هذه القاعدة فى بعض المراحل السنية).

٢ـ مساحة قاعدة الارتكاز: كلما كانت مساحة قاعدة الارتكاز كبيرة كان الاتزان أكثر.

٣ـ العلاقة بين خط الجاذبية وقاعدة الارتكاز: كلما كان خط الجاذبية قريبا من مركز قاعدة الارتكاز أو عليه مباشرة كان الارتكاز أفضل، والعكس صحيح أيضا، فإنه كلما بعد خط الجاذبية عن مركز قاعدة الارتكاز قل الاتزان إلى أن يصل إلى حد تجاوز حدود قاعدة الاتزان فيفقد الشخص توازنه.

٤ـ ثقل الجسم: كلما كان وزن الجسم أكبر كان الاتزان أفضل.

٥ـ الاحتكاك بالسطح: كلما كانت كمية الاحتكاك أكثر كان الاتزان أفضل والعكس صحيح أيضًا، فالأرض الملساء يصبح الشخص فوقها أقل قدرة على التحكم فى توازنه من الأرضية الخشنة، ويتضح ذلك من عدم القدرة على التحكم فى التوازن فوق الجليد أو فوق أرضية من الرخام، إذ يتطلب الأمر بذل مجهود أكبر حتى يحافظ الشخص على توازنه.

٦ـ الانقسام إلى أجزاء: الجسم مركب من أجزاء، وكلما وقعت مراكز هذه الأجزاء عمودية بعضها فوق بعض كان هذا الجسم أثبت وتصبح قدرته على التوازن أفضل.

والانحناءات الطبيعية الموجودة بالعمود الفقرى أماما وخلفا تعادل بعضها بعضا بحيث يتم الاتزان، ولو نظرنا إلى العمود الفقرى من الأمام أو من الخلف سنجد أنه يمثل خطا مستقيما لا انحناءات فيه.

٧ـ العوامل النفسية: «الخوف» من العوامل النفسية التى تؤثر على الاتزان، فمثلا يلاحظ أن قدرة الفرد على حفظ توازنه كلما ارتفع عن سطح الأرض، حيث يدخل هنا عامل الخوف، ويزداد هذا الخوف ـ وبالتالى تقل القدرة على التوازن ـ نظر الشخص إلى أسفل.

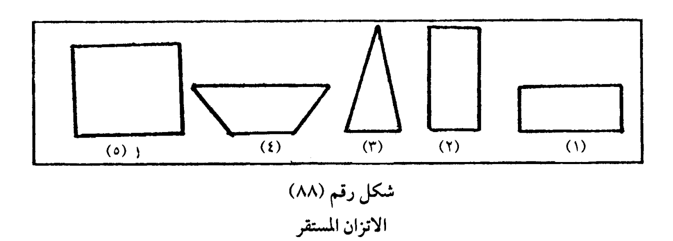
٨ـ العوامل الفسيولوجية: التوازن من العناصر التى تتطلب سلامة الجهاز العصبى للفرد، وأيضا الجهاز العضلى؛ لذلك فحدوث أى خلل فى أجهزة الجسم تؤثر بصورة مباشرة على قدرة الشخص على التوازن.

أنماط الاتزان

أولا: الاتزان المستقر:

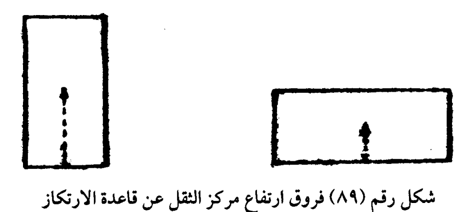
جميع الأشكال الموضحة بالشكل رقم (٨٨) تمثل اتزانا مستقرا، ولكن درجة الاستقرار تختلف من شكل إلى آخر، ويتوقف ذلك على مساحة قاعدة الارتكاز وعلى ارتفاع مركز ثقل الجسم عن هذه القاعدة. ولو أردنا ترتيب الأشكال السابقة الموضحة بالشكل رقم (٨٨) طبقا لقدرتها على الاتزان نجد أنها تأخذ التسلسل التالي:

شكل رقم (١)، ثم رقم (٥)، ثم رقم (٣)، ثم رقم (٢)، ثم رقم (٤)



شكل رقم (٨٨)
الاتزان المستقر

فمثلا التفضيل من حيث الاتزان بين الشكلين (١)، (٢) يكون عن طريق المقارنة من حيث قاعدة الارتكاز وبعد مركز الثقل عن هذه القاعدة، فنلاحظ أن مساحة قاعدة الارتكاز للشكل (١) أكبر منها للشكل (٢)، كما أن بعد مركز الثقل عن قاعدة الارتكاز فى الشكل (١) أقل منها فى الشكل (٢) انظر الشكل رقم (٨٩).



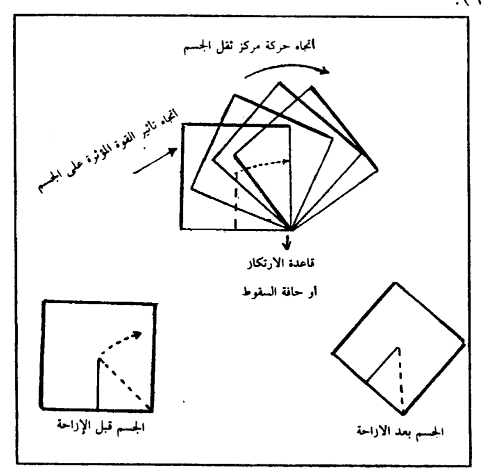
شكل رقم (٨٩) فروق ارتفاع مركز الثقل عن قاعدة الارتكاز

وبناء عليه يصبح الشكل رقم (١) أكثر اتزانا من الشكل رقم (٢)

وهناك ثلاثة عوامل هامة تحدد درجة اتزان الجسم هى:

١ ـ اتجاه القوس الذى يرسمه مركز الثقل فى حالة إزاحة الجسم:

إذا حدثت أية إزاحة للجسم نتيجة لتأثير قوة خارجية، وكان القوس الذى يرسمه يحرك مركز ثقل الجسم لأعلى، كان هذا الجسم على درجة عالية من الاتزان، وعموما، فإن الخط الذى يمثل المسافة من مركز ثقل الجسم إلى قاعدة الارتكاز أو نقطة السقوط (بعد حدوث الإزاحة) يمثل بعد مركز ثقل الجسم عن قاعدة الاتزان، ويلاحظ أنه أكبر من الخط الساقط من مركز ثقل الجسم على قاعدة الاتزان (قبل الإزاحة) وهذا دليل على أن القوس الذى يرسمه مركز الثقل لأعلى وليس لأسفل. (انظر الشكل رقم ٩٠).



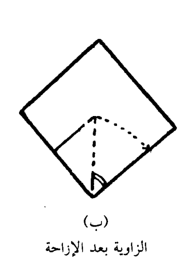
شكل رقم (٩٠)
اتجاه قوس مركز الثقل فى حالة الإزاحة

٢ ـ كلما كان القوس الذى يمثله مركز ثقل الجسم أعلى كان اتزان الجسم أكبر:

فى حالة المقارنة بين ارتفاع القوس عند إزاحة الجسم فى الشكل رقم (٩١) بالقوس فى الرسم السابق (٩٠) نلاحظ أن ارتفاع القوس فى الرسم السابق أكثر من ارتفاعه فى هذا الرسم. ومن هذا نستنتج أن الشكل السابق (٩٠) أكثر استقرارا واتزانا من هذا الشكل (٩١)، وهذا يشير إلى أنه كلما كان القوس الذى يمثله مركز ثقل الجسم أعلى كان الاتزان أفضل.

شكل رقم (٩١)
ارتفاع قوس مركز الثقل فى حالة الإزاحة


(أ)
الزاوية قبل الإزاحة


(ب)
الزاوية بعد الإزاحة

شكل رقم (٩٢)
زاوية السقوط قبل وبعد الإزاحة

٣ ـ زوايا السقوط:

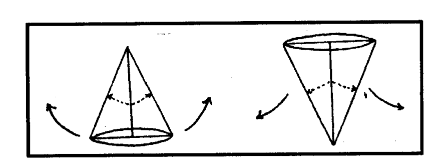
كلما كانت زاوية السقوط كبيرة زادت درجـة اتزان الجسم، وزاوية السقوط هى مقدار إزاحة الجسم إلى أن يصل مركز الثقل فوق حافة قاعدة الارتكاز.

والجسم شكل (٩٢ ـ ب) يمثل جسما فى حالة اتزان غير مستقر (أى أن الجسم لايستطيع أن يحتفظ باتزانه فى هذا الوضع الجديد بدون مساعدة خارجية).

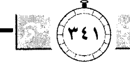
وبحساب زاوية الإزاحـة الخاصة بشكل المستطيل فإنها تـكون أقل من زاوية الإزاحة للمربع؛ لذلك فالمربع أكثر اتزانا من المستطيل.

ثانيا: الاتزان غير المستقر:

عند إزاحة الجسم وتحرك مركز ثقل هذا الجسم إلى أسفل (شكل ٩٣) فـإن هذا الجسم غير مستقر، فى حالة القمع مثـلا فإن حركة مركز ثقل الجسم فى حالة الإزاحة لأى جـانب ستكون لأسفل، وبمقارنة حركته فى الشكل (٩٣) فإن مركز الثقل سيتـحرك إلى أعلى مما يعكس مقدار استقرار الجسم (القمع) فى هذا الوضع.

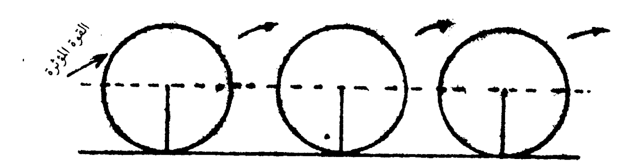


شكل رقم (٩٣)
الاتزان غير المستقر



ثالثا: الاتزان المتعادل:

إذا حدثت أية إزاحة لجسم ولم يتغير ارتفاع مركز ثقله عن قاعدة الاتزان (السطح المرتكز عليه) فإن الجسم يصبح فى حالة اتزان متعادل. وهذا النوع من الاتزان غير موجود فى جسم الإنسان؛ لأنه يتطلب أجساما منتظمة وجسم الإنسان غير منتظم. (انظر الشكل رقم ٩٤).



شكل رقم (٩٤)
الاتزان المتعادل

اختبارات التوازن

جميع الاختبارات التى سيلى ذكرها صالحة للتطبيق على الجنسين.

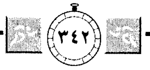
اختبار الشكل الثمانى[١]

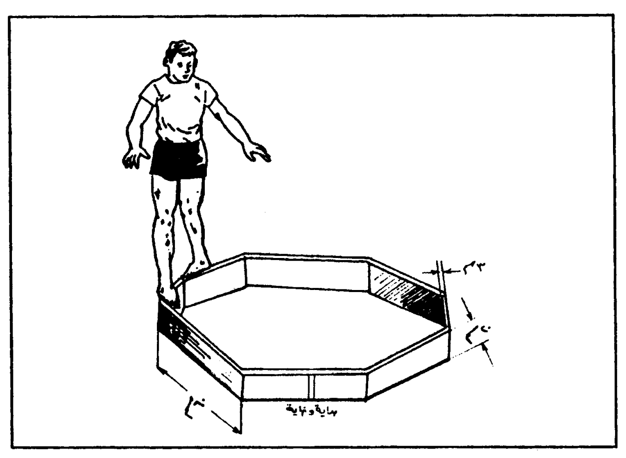
* **الغرض من الاختبار:** قياس التوازن الحركى.

* **الأدوات:** الجهاز الموضح بالشكل رقم (٩٥)، وهو مصنوع من الخشب وله ثمانية أضلاع (المواصفات مذكورة بالشكل). يرسم خط فى منتصف أحد الأضلاع الثمانية بارتفاع الجهاز (٢٠) سم ليكون بمثابة خط للبداية والنهاية.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر على حافة الجهاز وفوق خط البداية، يقوم المختبر بالمشى على حافة الجهاز لعمل دورة كاملة بالمواجهة تنتهى بتخطيه بكلتا القدمين لخط البداية (النهاية) ثم يقوم بالمشى لعمل دورة كاملة أخرى عكس الدورة الأولى (الظهر فى اتجاه خط السير) حتى يتجاوز خط البداية بكلتا القدمين. إذا فقد المختبر اتزانه ولمس الأرض عليه أن يعود مرة أخرى إلى حافة الجهاز من نفس مكان سقوطه.

(١) قام المؤلف بتقنين هذا الاختبار فى أحد بحوثه، حيث حقق المعاملات التالية على تلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة الجيزة: الثبات (٠,٩٧٨)، والموضوعية (١,٠٠٠)، كما حقق صدقا عند مستوى معنوية ٠,٠١.





شكل رقم (٩٥)
اختبار الشكل الثمانى

*** توجيهات:**

١ ـ يؤدى المختبر الاختبار وهو حافى القدمين.

٢ ـ إذا فقد المختبر اتزانه ولمس الأرض عليه الرجوع إلى حافة الجهاز من نفس مكان سقوطه.

٣ ـ غير مسموح للمختبر بالسند على أى شىء أثناء المشى على حافة الجهاز، كما أنه غير مسموح بلمس الجهاز باليدين أو مسك أى أداة باليدين بغرض المساعدة على حفظ الاتزان.

*** التسجيل:** يسجل للمختبر عدد المرات التى فقد فيها الاتزان خلال الدورتين (الأمامية والخلفية) فكلما قل عدد مرات فقد الاتزان دل ذلك على ارتفاع درجة الاتزان عند المختبر.

*** المعايير:**

تعتبر المعايير الموضحة بالجدول رقم (١٨) صالحة للاستخدام على تلاميذ المرحلة الإعدادية ومعاهد التربية الفكرية من ١٢ ـ ١٥ سنة بمدينة الجيزة.

جدول رقم (١٨)

معايير الشكل الثمانى

الدرجة الخام	الدرجة المعيارية
صفر	١٠٠
١	٩٠
٢	٨٥
٣	٨٠
٤	٧٠
٥	٦٥
٦	٦٠
٧	٥٠
٨	٤٥
٩	٤٠
١٠	٣٠
١١	٢٥
١٢	٢٠
١٣	١٠
١٤	٥
١٥	صفر

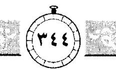
الوقوف بالقدم (طولية) على العارضة[١]

* **الغرض من الاختبار**: قياس التوازن الثابت.

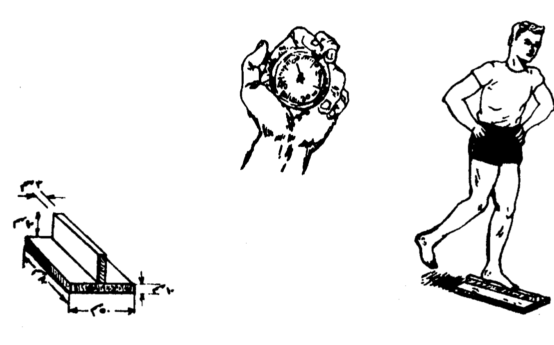
* **الأدوات**: ساعة إيقاف، الجهاز الموضح بالشكل رقم (٩٦) وهو عبارة عن لوحة من الخشب مثبت فى منتصفها عارضة ارتفاعها عشرون (٢٠) سنتيمترا وطولها ستون (٦٠) سنتيمترا وسمكها ثلاثة (٣) سنتيمترات.

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر فوق حافة العارضة بإحدى القدمين، على أن توضع القدم بحيث تكون طولية على العارضة (انظر الشكل رقم ٩٦)، هذا، ويضع المختبر القدم الثانية على اللوحة أو على

(١) قام المؤلف بتقنين هذا الاختبار فى أحد بحوثه، حيث حقق المعاملات العلمية التالية على تلاميذ المرحلة الإعدادية بمحافظة الجيزة: بالنسبة للقدم اليمنى: الثبات (٠,٩٦٦)، والموضوعية (٠,٩٩٩)، وبالنسبة للقدم اليسرى: الثبات (٠,٩٩٤) والموضوعية (٠,٩٩٩) هذا وقد حقق الاختبار سواء بالقدم اليمنى أو اليسرى صدقا موضوعيا عند مستوى معنوية ٠,٠١.



الأرض، عند سماع إشارة البدء يقوم المختبر برفع الرجل التى على اللوحة أو الأرض بحيث يرتكز على القدم التى على العارضة. ويستمر الاتزان فوق العارضة أكبر وقت ممكن. ويؤدى نفس العمل بالقدم الأخرى.



شكل رقم (٩٦)
اختبارات الوقوف بالقدم طولية على العارضة

* **توجيهات:**

١ ـ يؤدى المختبر الاختبار بدون حذاء.

٢ ـ تكون اليدان ثبات الوسط أثناء تأدية الاختبار.

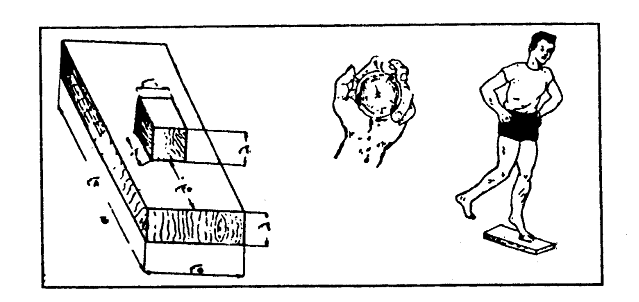
٣ ـ نزول القدم الحرة معناه انتهاء الاختبار.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى استطاع خلاله الاحتفاظ بتوازنه فوق العارضة، وذلك من لحظة مغادرة قدمه الحرة للوحة أو الأرض وحتى لمس اللوحة أو الأرض بأى جزء من أجزاء الجسم.

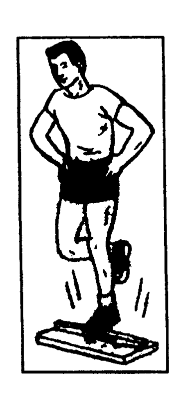
الوقوف بمشط القدم على مكعب[١]

نفس شروط ومواصفات الاختبار السابق فيما عدا أن الوقوف يكون بمشط القدم على مكعب (١٠×١٠×١٠) سم، انظر الشكل رقم (٩٧).

(١) فى دراسة للمؤلف حقق هذا الاختبار المعاملات العلمية التالية: بالنسبة للقدم اليمنى: الثبات (٠,٦٩٣)، والموضوعية (٠,٩٩٩)، وبالنسبة للقدم اليسرى: الثبات (٠,٧٧٩) والموضوعية (٠,٩٩٩)، هذا وقد حقق الاختبار سواء بالقدم اليمنى أو اليسرى صدقا عند مستوى ٠,٠١.



شكل رقم (٩٧)
اختبار الوقوف بمشط القدم على مكعب



شكل رقم (٩٨)
اختبار الوقوف بالقدم
مستعرضة على العارضة

الوقوف بالقدم (مستعرضة) على العارضة

نفس شروط ومواصفات الاختبار السابق باستثناء ما يأتى:

١ ـ وضع القدم يكون مستعرضا (متقاطعا) مع العارضة (انظر الشكل رقم (٩٨)).

٢ ـ يؤدى الاختبار والمختبر مرتديا حذاءه.

الوقوف بالقدمين طوليا على العارضة

نفس شروط ومواصفات الاختبار السابق باستثناء ما يأتى:

١ ـ الوقوف على القدمين معا، على أن تسبق القدم اليسرى القدم اليمنى، على أن يلامس مشط القدم الخلفية كعب القدم الأمامية (انظر الشكل رقم ٩٩).

٢ ـ يؤدى الاختبار والمختبر مرتديا حذاءه.

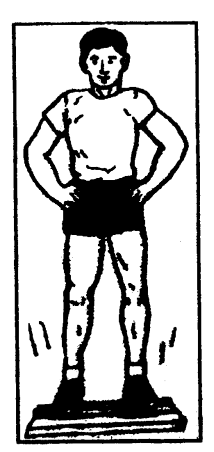
الوقوف بالقدمين (مستعرضا) على العارضة

نفس شروط ومواصفات الاختبار السابق، على أن يكون الوقوف على القدمين وهما فى وضع متقاطع مع العارضة (انظر الشكل رقم ١٠٠).





شكل رقم (٩٩)
اختبار الوقوف بالقدمين
على العارضة



شكل رقم (١٠٠)
اختبار الوقوف بالقدمين
مستعرضتين على العارضة

الاتزان فوق لوحة الجهاز



شكل رقم (١٠١)
اختبار الاتزان فوق لوحة الجهاز

* **الغرض من الاختبار**: قياس الاتزان الثابت.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف. نفس الجهاز المشار إليه فى الاختبار السابق مع تغيير بسيط هو أن تكون الحافة العليا للعارضة مستديرة.

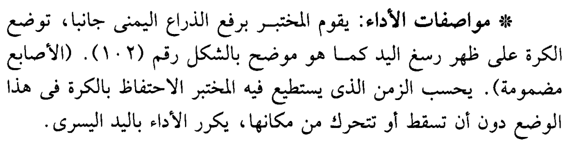
* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر على ظهر اللوحة كما هو موضح بالشكل رقم (١٠١) حيث يقوم بالاتزان على عارضة الجهاز إلى أكبر وقت ممكن. حيث ينتهى الاختبار فور ملامسة أحد طرفى اللوحة للأرض.

* **التسجيل**: يسجل للمختبر الوقت الذى ينجح فى الاحتفاظ فيه بالاتزان على عارضة الجهاز.

اتزان الكرة

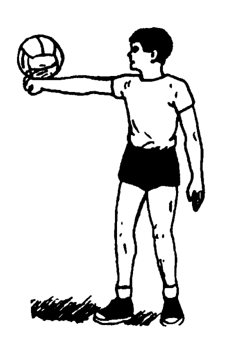
* **الغرض من الاختبار**: قياس اتزان الأشياء من وضع الثبات.

* **الأدوات**: ساعة إيقاف. كرة.



* **مواصفات الأداء:** يقوم المختبر برفع الذراع اليمنى جانبا، توضع الكرة على ظهر رسغ اليد كما هو موضح بالشكل رقم (١٠٢). (الأصابع مضمومة). يحسب الزمن الذى يستطيع فيه المختبر الاحتفاظ بالكرة فى هذا الوضع دون أن تسقط أو تتحرك من مكانها، يكرر الأداء باليد اليسرى.

* **التسجيل:** يسجل للمختبر الزمن الذى ينجح فى إبقاء الكرة فيه فوق ظهر رسغ اليد دون أن تسقط أو تتحرك (لليد اليمنى ثم لليد اليسرى).



شكل رقم (١٠٢)
اختبار اتزان الكرة

الوقوف بالقدم على الكرة

* **الغرض من الاختبار:** قياس الاتزان الثابت.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف. كرة.

* **مواصفات الأداء:** للمختبر الحق فى اختيار القدم التى سيتزن عليها. يضع المختبر القدم المميزة فوق أعلى الكرة، والقدم الأخرى على الأرض. يقوم برفع القدم الحرة محاولا الارتكاز على القدم التى فوق الكرة (انظر الشكل رقم ١٠٣) إلى أكبر وقت ممكن.

* **التسجيل:** يحسب الزمن من لحظة مغادرة الرجل الحرة للأرض حتى انتهاء الاختبار بأن يفقد المختبر اتزانه فيلمس الأرض بأى جزء من أجزاء جسمه.



شكل رقم (١٠٣)
اختبار الاتزان فوق الكرة

التوازن المقلوب (١)

* **الغرض من الاختبار:** قياس قدرة الفرد على التوازن فى وضع مقلوب.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف، مرتبة.

* **مواصفات الأداء:** لهذا الاختبار طريقتان إحداهما طويلة والأخرى قصيرة.

أولا : الطريقة الطويلة Long Form:

يتكون الاختبار فى هذه الطريقة من خمس وحدات تؤدى بالتسلسل التالى:

١ ـ التوازن الثلاثى Tripod Balance:

من وضع القرفصاء يضع المختبر الكفين على الأرض باتساع الكتفين بحيث تشير الأصابع إلى الأمام. والذراعان داخل الرجلين. من هذا الوضع يميل المختبر للأمام مع ثنى المرفقين ورفع القدمين من

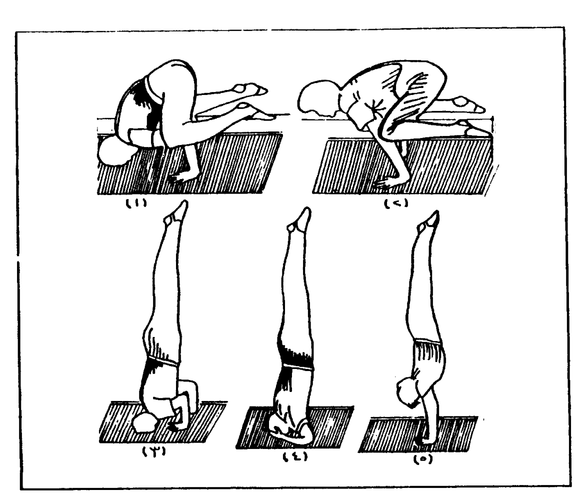
---

(١) معامل الثبات لهذا الاختبار (٨٢, ٠).

على المرتبة إلى أن تسـتقر الجبهـة على المرتبة ليصبح المختـبر متزنا على الجـبهة والكفين. يحاول المخـتبر الاتزان فى هذا الوضع أكبر وقت ممكن بحد أقصى خمس (٥) ثوان. انظر الشكل (١٠٤ ـ ١).

٢ ـ التوازن على الأطراف Tip - up Balance:

نفس وضع وشروط الاخـتبار السابق باسـتثناء أن يتم التوازن على الكفـين فقط (انظر الشكل رقم ١٠٤ ـ ٢).



شكل رقم (١٠٤)
اختبار الاتزان المقلوب

٣ ـ توازن الرأس Head Balance:

وضع الوقوف على الـرأس. تطبيق نفس شروط وطريقـة حساب الزمـن المستخـدمة فى الاختـبار السابق. انظر الشكل رقم (١٠٤ ـ ٣).

٤ ـ توازن الرأس مع الساعدين Head and Forearm Balance:

نفس وضع الوقوف على الرأس باسـتثناء أن يتم التوازن على الرأس والسـاعدين. انظر شكل رقم (١٠٤ ـ ٤). تطبق نفس الشروط وطريقة حساب الزمن المستخدم فى الاختبار السابق.

٥ ـ الوقوف على اليدين Handstand:

وضع الوقـوف على الـيـدين، انظر الشكل (رقم ١٠٤ ـ ٥) تطبـق نفس شـروط حـسـاب الزمن المستخدم فى الاختبار السابق.

ثانيا: الطريقة القصيرة Short Form:

فى هذه الطريقة يؤدى المختبر اختبارا واحدا فقط من الاختبارات السابقة.

*** التسجيل:**

١ ـ يحسب الزمن الذى يستغرقه المختبر فى أداء كل اختبار من الاختبارات الخمسة بحد أقصى (٥) ثوان لكل اختبار.

٢ ـ بضرب زمن التوازن المستخلص من أداء الاختبار فى رقم الاختبار (١، ٢، ٣، ٤، ٥) وبهذا يكون الحد الأقصى للدرجات الخام المستخلصة من الاختبار (إذا نجح المختبر فى التوازن لمدة خمس (٥) ثوان فى كل اختبار) هو (٥×١)، (٥×٢)، (٥×٣)، (٥×٤)، (٥×٥) = ٧٥ درجة.

مثال توضيحى: استطاع مختبر أن يحقق الأزمنة التالية فى الاختبارات الخمسة (٥ث، ٢ث، ٤ث، ٣ث، ٢ث). فتكون درجته الخام هى (٥×١)، (٢×٢)، (٤×٣)، (٣×٤)، (٢×٥) = ٤٣.

بنفس الأسلوب يتم تقويم المختبر إذا استخدمت الطريقة القصيرة، حيث يضرب الزمن الذى استطاع المختبر أن يتزنه (بحد أقصى خمس ثوان) فى رقم الاختبار الذى قام به. وبهذا الأسلوب يكون الحد الأقصى للدرجات الخام فى حالة استخدام الطريقة القصيرة هو ٢٥ درجة.

*** المعايير:**

الجدول رقم (١٩) يوضح الدرجات التائية التى وضعت كمقابل للدرجات الخام لطلبة وطالبات الكليات (الطريقة الطويلة).



جدول رقم (١٩)

الدرجات التائية (الطريقة المطولة) لاختبار التوازن المقلوب

كليات البنين				كليات البنات			
الدرجة التائية	الدرجة الخام	الدرجة التائية	الدرجة الخام	الدرجة التائية	الدرجة الخام	الدرجة التائية	الدرجة الخام
٦٧	٧٥	٤٦	٣٦	٧٧	٧٥	٥١	٣٧
٦٦	٧٣	٤٥	٣٤	٧٦	٧٤	٥٠	٣٥
٦٥	٧١	٤٤	٣٣	٧٥	٧٢	٤٩	٣٤
٦٤	٦٩	٤٣	٣١	٧٤	٧٠	٤٨	٣٢
٦٣	٦٨	٤٢	٢٩	٧٣	٦٩	٤٧	٣١
٦٢	٦٦	٤١	٢٧	٧٢	٦٧	٤٦	٢٩
٦١	٦٤	٤٠	٢٥	٧١	٦٦	٤٥	٢٨
٦٠	٦٢	٣٩	٢٣	٧٠	٦٤	٤٤	٢٧
٥٩	٦٠	٣٨	٢١	٦٩	٦٣	٤٣	٢٥
٥٨	٥٨	٣٧	٢٠	٦٨	٦١	٤٢	٢٤
٥٧	٥٧	٣٦	١٨	٦٧	٦٠	٤١	٢٢
٥٦	٥٥	٣٥	١٦	٦٦	٥٨	٤٠	٢١
٥٥	٥٣	٣٤	١٤	٦٥	٥٧	٣٩	١٩
٥٤	٥١	٣٣	١٢	٦٤	٥٦	٣٨	١٨
٥٣	٤٩	٣٢	١٠	٦٣	٥٤	٣٧	١٦
٥٢	٤٧	٣١	٩	٦٢	٥٣	٣٦	١٥
٥١	٤٦	٣٠	٧	٦١	٥١	٣٥	١٣
٥٠	٤٤	٢٩	٥	٦٠	٥٠	٣٤	١٢
٤٩	٤٢	٢٨	٣	٥٩	٤٨	٣٣	١١
٤٨	٤٠	٢٧	٢	٥٨	٤٧	٣٢	٩
٤٧	٣٨	٢٦	١	٥٧	٤٥	٣١	٨
				٥٦	٤٤	٣٠	٦
				٥٥	٤٣	٢٩	٥
				٥٤	٤١	٢٨	٣
				٥٣	٤٠	٢٧	٢
				٥٢	٣٨	٢٦	١

كما وضعت المستويات التالية (جدول رقم ٢٠) للطريقة القصيرة.

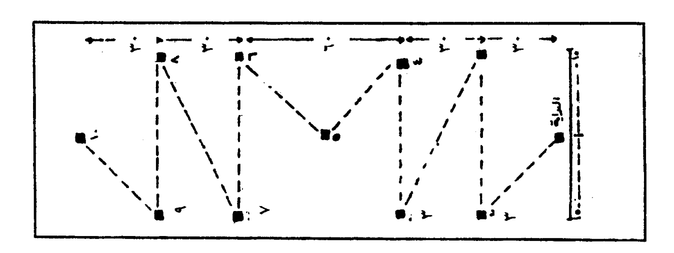
جدول رقم (٢٠)

مستويات اختبار التوازن المقلوب

(الطريقة القصيرة)

المستوى	الدرجة الخام
ممتاز	٢٥
جيد	٢٠
متوسط	١٥
ضعيف	١٠
ضعيف جدا	٥

الانتقال فوق العلامات



شكل رقم (١٠٥)

اختبار الانتقال فوق العلامات

* **الغرض من الاختبار:** قياس القدرة على القفز بدقة مع الاحتفاظ بالتوازن أثناء الحركة وبعدها.

* **الأدوات:** ساعة إيقاف، شريط قياس، أحد عشر علامة (٣/٤ بوصة) توضع كما هو موضح بالشكل رقم (١٠٥) والمقاييس على الرسم بالبوصة.

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر على العلامة الأولى بالقدم اليمنى. ثم يقفز للوقوف على العلامة رقم (١) بمشط القدم اليسرى (يلاحظ تغطية العلامة تماما بالقدم) ويحاول الثبات فى هذا الوضع أطول مدة ممكنة بحد أقصى خمس ثوان، ثم يقوم بالوثب إلى العلامة رقم (٢) ليقف عليها على مشط

القدم اليمنى ويثبــت أكبر وقت ممكن بحد أقصى خمس ثوان، وهكذا إلى أن يصل إلى العــلامة العاشرة مستــخدما نفس الأسلوب، مع ملاحظة تغيــير قدم الهبوط فى كل وثبــة، وأن يكون الارتكاز على مشط القدم فى كل مرة.

* **التسجيل**: يسجل للمختــبر عشر درجات عن كل محاولة وثب، خــمس منها عندما يتم الوثب بصورة سليمة، حيث يتطلب ذلك أن يهبط على مــشط القدم بحيث يغطى العلامة الموجودة على الأرض تماما، أما الخــمس درجات الأخرى فتــسجل للمختــبر عن كل ثانية يستطيع أن يثــبت فيها بعــد الهبوط. وبهذه الصورة تصبح الدرجة الكلية للاختبار هى ١٠٠ درجة.

* **العقــوبات**: يمكن تصنيف الجــزاءات على هذا الاختــبار إلى نوعيــن: أحدهما يتــعلق بأخطاء الهبوط على العلامات، والثانى على أخطاء التوازن أثناء الثبات بعد الهبوط.

أولا: أخطاء الهبوط على العلامات.

يحرم المخــتبر من الخمس درجــات الخاصة بالهبــوط إذا تم الهبوط بصورة غــير سليمة، والهــبوط الخاطئ يتحدد فى ضوء العوامل التالية:

١ ـ الفشل فى الوقوف على الأرض فى نهاية الهبوط.

٢ ـ لمس الأرض بالكعب أو بأى جزء من الجسم عند الهبوط خلاف مشط القدم.

٣ ـ الفشل فى تغطية العلامة الموجودة على الجسم.

وفى حالة حدوث أى خطأ من أخطاء الهــبوط تخصم خمس درجات ثم يسمح للمــختبر بأن يضع نفســه فى المكان الصحيح فوق الــعلامة ليســتمر فى أداء الاختــبار (يلى ذلك الثبــات لمدة خمس ثوان ثم الوثب إلى العلامة التالية وهكذا).

ثانيا: أخطاء التوازن:

إذا ارتكب المختبــر أى خطأ من أخطاء التوازن التى سيلى ذكرها قــبل استكمال فترة الثــبات المقررة (خمس ثوان) يخصم منه الدرجات الباقية بمعدل درجة عن كل ثانية:

١ ـ لمس أى جزء من الجسم للأرض بخلاف مشط القدم.

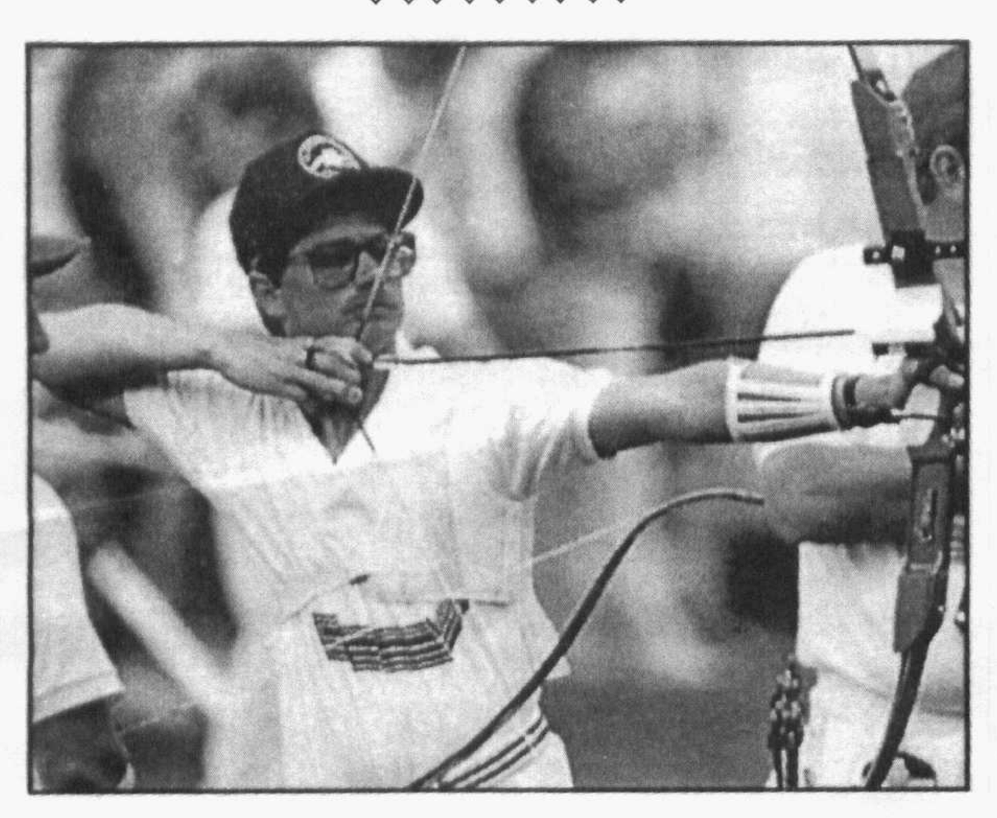
٢ ـ تحريك القدم المرتكز عليها المختبر أثناء وضع التوازن.

وفى حالة حدوث أى خطأ من أخطاء التوازن كــأن يختل توازنه، فبعد تنفيذ العــقوبة المحددة يعاد للوضع الصحيح ويستمر أداء الاختبار (يلى ذلك الوثب إلى العلامة التالية).

الفصل الخامس عشر

الدقة

Accuracy



ماهية الدقة وأهميتها

كلمة «دقة» تعنى بالعامية (التنشين)، ومـعناها العلمى هو القدرة على توجيه الحركات الإرادية التى يقوم بها الفرد نحو هدف معين.

وتوجيه الحـركات الإرادية نحو هدف محدد يتطلب كفـاءة عالية من الجهازين العـضلى والعصبى، فالدقة تتطـلب سيطرة كاملة على العضـلات الإرادية لتوجيههـا نحو هدف معين، كمـا يتطلب الأمر أن تكون الإشارات العصبـية الواردة إلى العضلات من الجهاز العـصبى محكمة التوجيه، سـواء ما كان منها موجها لـلعضلات العاملة أو للعضلات المقـابلة لها حتى تؤدى الحركة فى الاتجـاه المطلوب بالدقة اللازمة لإصابة الهدف. فـإذا حدث خلل فى الإشارات الواردة فإن ذلك يؤثر على دقة الحـركة، ومن المشاهد أن الحركات الدقيقة يكون فيها الفرق بين قوة انقباض العضلات العاملة والعضلات المقابلة لها قليل.

مما سبق يتـضح أن الدقة تعنى الكفاءة فى إصـابة الهدف، وقد يكون هذا الهـدف منافسا كـما هو الحال فى الملاكمة والمبارزة، أو قد يكون الهدف منطقة مكشوفة فى ملعب المنافس كما هو الحال فى الكرة الطائرة والتنس والإسكواش وتنس المضرب الخـشبى، كما قـد يكون المرمى كما هو الحال فـى كرة القدم واليد والهوكى.

والدقة تعد أحد المكونات الرئيسية فى بعض الأنشطة الرياضيـة مثل المبارزة والرماية والملاكمة. كما أنها عامل مـهم فى العديد من الأنشطة الأخرى مثل كـرة القدم والسلة واليد والطائرة، إذ يتـوقف عليها إصابة الهدف وبالتالى تحقيق الفوز.

ويجب أن تقاس الدقة فى المجالات الرياضية وفقا لطبيـعة اللعبة، فمثلا فى كرة السلة تقاس الدقة عن طريق توجيه الكرة نحو السلة باليدين أو بيـد واحدة، وفى كرة القدم تقاس عن طريق تصويب الكرة على المرمى بالقدم، وفى التنس يجب استخدام المضـرب فى تصويب الكرات على أماكن معينة فى ملعب المنافس.

ومكون الدقة لاتقتصر أهميته على المجالات الرياضية فقط، فهو مكون هام فى الحياة العامة، فكثير من مهارات الحياة تتطلـب هذا المكون الهام مثل قيادة السيارات، كما أن الدقـة مكون مهم لممارسة بعض المهن كصناعة وإصلاح الساعات والنسيج والخياطة.

والدقة مرتبطة بالتوازن، كمـا أثبتت دراسات حديثة أنها تتأثر بالإرهاق والتدخين ومـقدار استهلاك المشروبات الروحية.

وفى دراسة للمؤلف عن العلاقة بين الذكاء وبعض مكونات اللياقة البدنية منها الدقة ثبت فيها:

١ ـ وجود ارتباط بين الدقة والطول بلغ + ٠,٢٨ عند مستوى معنوية ٠,٠١.

٢ ـ وجود ارتباط بين الدقة والوزن بلغ + ٠,٢٦ عند مستوى معنوية ٠,٠١.

٣ ـ وجود ارتباط بين الدقة والرشاقة بلغ + ٢٦, ٠ عند مستوى معنوية ٠١, ٠.

٤ ـ وجود ارتباط بين الدقة والتوازن بلغ + ١٩, ٠ عند مستوى معنوية ٠١, ٠.

٥ ـ وجود ارتباط بين الدقة والتوافق بلغ + ١٦, ٠ عند مستوى معنوية ٠٥, ٠.

٦ ـ وجود ارتباط بين الدقة والذكاء بلغ + ١٨, ٠ عند مستوى معنوية ٠١, ٠.

وباستخدام معامل الارتباط المتعدد وجدت علاقة إيجابية بين الدقة وكل من الرشاقة والتوافق والتوازن بلغ ٣٣٦, ٠ عند مستوى معنوية ٠١, ٠.

والدقة تعتبر أحد مكونات اللياقة البدنية واللياقة الحركية وفقا لآراء لارسون ويوكم وبوتشر وكيورتن.

ويعرف لارسون Larson ويوكم Yocom الدقة بكونها: «**هى قدرة الفرد على التحكم فى حركاته الإرادية نحو هدف معين**».

ويعرفها آخرون بكونها: «**التحكم فى الجهاز الحركى تجاه هدف معين**».

اختبارات الدقة

جميع الاختبارات التالية صالحة للتطبيق على الجنسين.

التصويب باليد على المستطيلات المتداخلة[1]

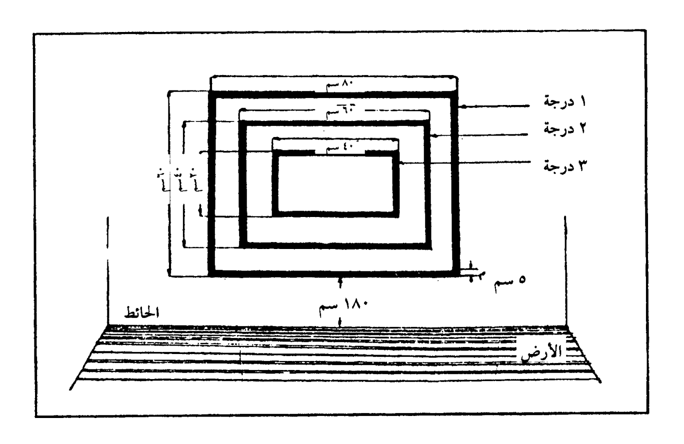
* **الغرض من الاختبار**. قياس دقة الذراع.

* **الأدوات**: خمس كرات تنس حائط أمامه أرض ممهدة. يرسم على الحائط ثلاثة مستطيلات متداخلة أبعادها موضحة بالشكل رقم (١٠٦) الحد السفلى للمستطيل الكبير يرتفع عن الأرض بمقدار ١٨٠سم، يرسم خط على الأرض يبعد عن الحائط بمقدار خمسة أمتار. انظر الشكل رقم (١٠٦).

* **مواصفات الأداء**: يقف المختبر خلف الخط، ثم يقوم بتصويب الكرات الخمس (متتالية) على المستطيلات محاولا إصابة المستطيل الصغير. للمختبر الحق فى استخدام أى من اليدين فى التصويب.

---

(١) استخدم المؤلف هذا الاختبار فى أحد بحوثه وثبت تمتعه بمعاملات علمية عالية على تلاميذ المرحلة الإعدادية بمدينة الجيزة من ١٢ ـ ١٥ سنة. ومعاملاته هى: الثبات (٨٥٥, ٠)، والموضوعية (٩٩٠, ٠) كما حقق الاختبار صدقا عند مستوى معنوية ٠١, ٠.



شكل رقم (١٠٦)
اختبار التصويب باليد على المستطيلات المتداخلة

*** التسجيل:**

١ ـ إذا أصابت الكرة المستطيل الصغير (داخل المستطيل أو على الخطوط المحددة له) يحسب للمختبر ثلاث درجات.

٢ ـ إذا أصابت الكرة المستطيل الأوسط (داخل المستطيل أو على الخطوط المحددة له) يحسب للمختبر درجتان.

٣ ـ إذا أصابت الكرة المستطيل الكبير (داخل المستطيل أو على الخطوط المحددة له) يحسب للمختبر درجة واحدة.

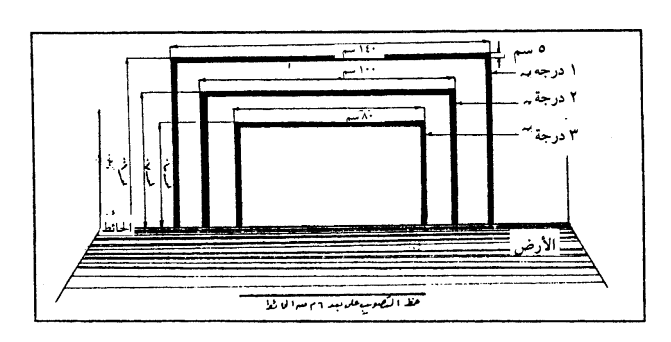
٤ ـ إذا جاءت الكرة خارج المستطيلات الثلاثة يحسب للمختبر صفر.

التصويب بالقدم على المستطيلات المتداخلة[1]

*** الغرض من الاختبار:** قياس دقة الرجل.

*** الأدوات:** خمس كرات قدم، حائط أمامه أرض ممهدة، يرسم على الحائط ثلاثة مستطيلات متداخلة أبعادها موضحة بالشكل رقم (١٠٧). الأرض تمثل الحافة السفلى للمستطيل الكبير. يرسم خط يبعد عن الحائط بمقدار ستة أمتار.

(١) وفى نفس الدراسة السابق الإشارة إليها أعطى هذا الاختبار المعاملات التالية: الثبات (٠,٨٨٣)، الموضوعية (٠,٩٩٤)، كما حقق صدقا عند مستوى معنوية ٠,٠١.



شكل رقم (١٠٧)
اختبار التصويب بالقدم على المستطيلات المتداخلة

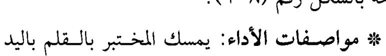
* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر خلف الخط، ثم يقوم بتصويب الكرات الخمس (متتالية) على المستطيلات محاولاً إصابة المستطيل الصغير. للمختبر الحق فى استخدام أى من القدمين.

* **التسجيل:**

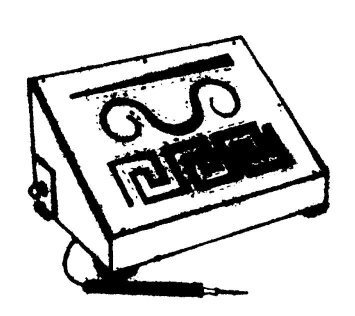
نفس أسلوب التسجيل المستخدم فى الاختبار السابق.

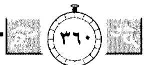
اختبار ثبات اليد (المتاهات)

* **الغرض من الاختبار:** قياس ثبات اليد.



* **الأدوات:** الجهاز الموضح بالشكل رقم (١٠٨) وهو جهاز قياس حسى حركى لقياس التوافق البصرى اليدوى للشخص عن طريق قياس دقته فى دفع قلم عبر متاهات تضيق تدريجيا دون لمس جوانب التجويف، كلما حدث تلامس لجوانب المتاهة دق جرس كهربائى متصل ببطارية (٦) فولت أو مصدر للطاقة، ويمكن لهذا الجهاز إيضاح تأثير العديد من المتغيرات السيكلوجية مثل الممارسة وانتقال التدريب والآثار المتسلسلة والجهاز المستخدم به ثلاث متاهات موضحة بالشكل رقم (١٠٨).





شكل رقم (١٠٨)
اختبار ثبات اليد (المتاهات)

* **مواصفات الأداء:** يمسك المختبر بالقلم باليد

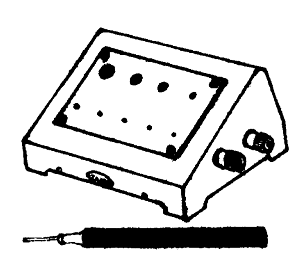
المميزة ويدخل سنه داخل المتاهة من أولهـا (جهة اليمين)، ثم يسير بالقلم عـبر المتاهة إلى آخرها دون أن يلمس أطراف المتاهة.

* **التسجيل**: يسجل للمختـبر عدد المرات التى يلمس فيها بالقلم الحـواف الداخلية لكل متاهة من المتاهات الثلاثة. (كلما قل عدد لمسات القلم لحـواف المتاهات دل ذلك على كون المختبر لديه ثبات يدوى عال).

اختبار ثبات اليد (الثقوب)

* **الغرض من الاختبار**: قياس ثبات اليد.

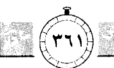
* **الأدوات**: الجهاز المـوضح بالشكل رقم (١٠٩)، وهو مشابه للجهـاز السابق ذكره فى الاخـتبار السابق باستثناء استبدال المتاهات بثمانية ثقوب مختلفة الأقطار.



شكل رقم (١٠٩)
اختبار ثبات اليد (الثقوب)

* **مواصفات الأداء**: يمسك المختبر القلم باليد المميزة، ثم يحاول إدخال سن القلم حتى نهايته فى كل ثقب من الثقوب الثمانية (مبتدئا بأكبرها قطرا) دون أن يلمس أطراف الثقب، ثم يخرج سن القلم من الثقب دون أن يلمس أطرافه.

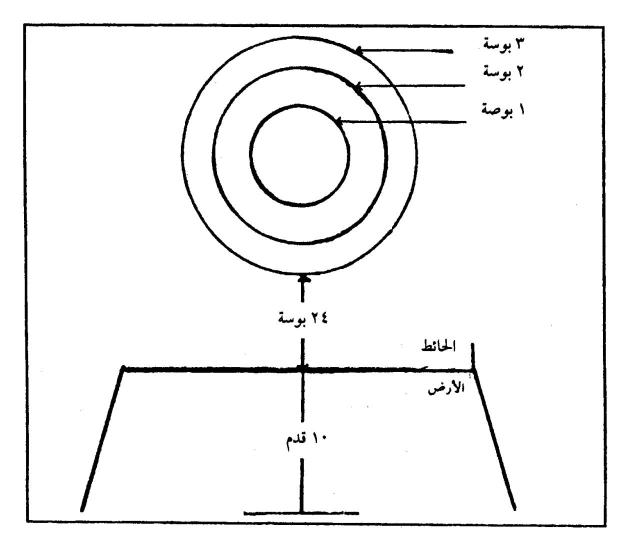
* **التسـجيل**: إذا نجح المختـبر فى إدخال سن القلم داخـل الثقب وإخراجـه دون أن يلمس أطرافه يحسب له درجة، أى أن الدرجة العظمى للاختبار هى ثمانى درجات.



التصويب باليد على الدوائر المتداخلة

* **الغرض من الاختبار**: قياس دقة الذراع.

* **الأدوات**: خـمس كرات سلة. حـائط أمـامه أرض مـستـوية، يرسم على الحـائط ثلاث دوائر متداخلة أبعادها موضحة بالشكل رقم (١١٠) الحد السفلى للدائرة الكبيرة يرتفع عن الأرض بمقدار (٢٤) بوصة. يرسم خط على الأرض، يبعد عن الحائط بمقدار عشرة (١٠) أقدام.



شكل رقم (١١٠)
اختبار التصويب باليد على الدوائر المتداخلة

* **مواصفات الأداء:** يقف المختبر خلف الخط، ثم يقوم بتصويب الكرات الخمس (متتالية) على الدوائر محاولا إصابة الدائرة الصغرى. للمختبر الحق فى استخدام أى من اليدين أو كلتيهما معا فى التصويب.

* **التسجيل:**

١ ـ إذا أصابت الكرة الدائرة الصغيرة (داخل الدائرة أو على الخطوط المحددة لها) يحسب للمختبر ثلاث درجات.

٢ ـ إذا أصابت الكرة الدائرة المتوسطة (داخل الدائرة أو على الخطوط المحددة لها) يحسب للمختبر درجتان.

٣ ـ إذا أصابت الكرة الدائرة الكبرى (داخل الدائرة أو على الخطوط المحددة لها) يحسب للمختبر درجة واحدة.

٤ ـ إذا جاءت الكرة خارج الدوائر الثلاثة يحسب للمختبر صفر.

الفصل السادس عشر

زمن رد الفعل
Reaction time



ماهية زمن رد الفعل

المقصود بزمن رد الفـعل هو الفترة الزمنية بين حدوث المثيـر وبداية الاستجابة الحركيـة لهذا المثير. ويعرف المثير بكونه المنبه الذى تنفعل به كل حاسة من الحواس المستقبلة لهذه التنبيهات أو المثيرات.

ويجب أن نفرق بين نمطين من زمن الاستجابة الحركية هما:

١ ـ الفترة الزمنية الواقـعة بين إطلاق المثير وبداية الاستجابة الحركـية، وهذا ما نطلق عليه زمن رد الفعل.

٢ ـ الفترة الزمنية الواقـعة بين إطلاق المثير ونهاية الاستجابة الحركـية، وهذا ما نطلق عليه زمن رد الفعل الحركى.

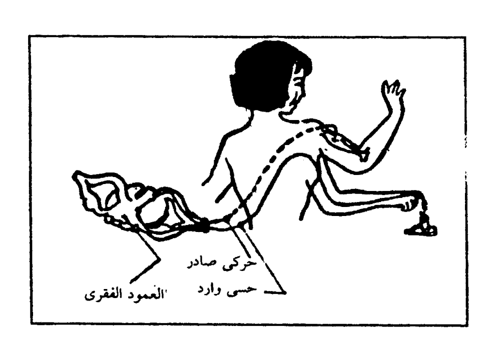
فإذا كنا نسـتهدف قيـاس النوع الأول فذلك يتطلب إلغاء (أو عـزل) الفترة التـالية لبدء الاستـجابة الحركيـة، أى عزل الاستجابة الحـركية نفسها، فـيصبح بذلك الزمن المقاس معـبرا عن المرحلة التى بدأت بظهور المثير واستقباله عن طريق الأجـهزة الحسية فى الجسم (اللمس، الذوق، الشم، الإبصار، السمع)، ثم وصول هذا المثير إلى الجهـاز العصبى المركزى، ثم التعليمات الصادرة من الجـهاز العصبى المركزى إلى الأجهزة الحركية المعنية، ثم بدء ظهور الاستجابة الحركية المرئية.

أما إذا كنـا نهدف إلى قيـاس النمط الثـانى فيجب أن تـستمـر المرحلة السابـق ذكرها حتى نـهاية الاستجابة الحركية.

الفرق بين رد الفعل والفعل المنعكس

يجب أن نميـز بين زمن رد الفـعل Re - action time والفـعل المنعكس Reflex Action فـالأول إرادى، والثانى غيـر إرادى، كما أن الأول تكون الاستجابة فـيه عن طريق الجهاز العصـبى المركزى، أما الثانى فتكون الاستجابة فيه عن طريق النخـاع الشوكى، أى أن الفعل المنعكس لاتصل الإشارات العصبية فيه إلى الجهاز العصبى المركزى، وإنما تتم الاستجابة له عن طريق النخاع الشوكى. فمثلا إذا لمسنا شخصا بسن دبوس إبرة أو لمسناه بنار مصدرها عـود ثقاب مشتعل دون أن يكون مدركا لما نفـعل فإنه يبعد مكان اللمس من جسمه عن مـصدر المثير آليا دون تفكير، إذ إنه قادر على إحداث هذه الاسـتجابة فى حالة ما إذا كان نائما، فكثيـر منا يرى هذه الظاهرة فى الحياة، كما أن الطفل يبـعد يده عن النار إذا لمسته دون أن يكون مدركا لنوعيـة وكنه هذا المثير. المهم فى ذلك أنه فى هذا النوع من الاستجابـة يقوم النخاع الشوكى بالاستجابة آليا. ويعرض ماتيوز Mathews وفوكس Fox شكلا يوضح رحلة الإشارات العصبية فى حالة الفعل المنعكس نتيجة للمس الجسم بمثير متمثلا بنار صادرة من شمعة. انظر شكل رقم (١١١).

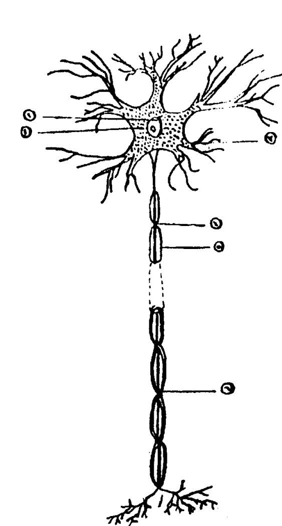
فعند الإحـساس باللمس ترسل إشارات عـصبية إلى النخـاع الشوكى الذى يصدر الأوامـر آليا إلى العضلة ذات الرأسين العضدية فتبعد اليد عن مصدر النار.

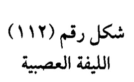


شكل رقم (١١١)
الفعل المنعكس

مما سبق يتضح أن الجهاز الـعصبى هو الجهاز المهيمن على عمليـة رد الفعل سواء كانت صادرة من الجهاز العصبى المركـزى أو من النخاع الشوكى. والوحدة التكوينية لهذا الجهاز هى الليفـة العصبية، وهى موضحة بالشكل رقم (١١٢)، مع ملاحظة أن الأرقام التى بالشكل تشير إلى:

١ ـ كتلة بروتوبلازمية.
٢ ـ نواة.
٣ ـ زوائد شجرية.
٤ ـ المحور العصبى.
٥ ـ الغمد النخاعى.
٦ ـ زائدة محورية.




شكل رقم (١١٢)
الليفة العصبية

أما رحلة الإشارات العـصبية إلى الجهاز العـصبى المركزى فى حالة رد الفعل الإرادى فإن الإشارات الحسية الواردة تمر عبر النخاع الشوكى إلى الجهاز العصبى المركزى، الذى يتعرف بدوره على نوع المثير ويحدد الاسـتجـابة اللازمة، حيث يرسـلها فى شكل إشارات حركية عبر النخاع الشوكى إلى الأعضاء المعنية.

ويشـيـر مـاتيـوز Mathews وفـوكس Fox إلى أن الاسـتـجـابات الحـادثة من النخـاع الـشـوكى يتم أداؤها تجـاه الاستجابات البسيطة، أما الاستجـابات المركبة فإن التعامل معها يكون عن طريق الجهاز العصبى المركزى.

ويمكن إيجاز دور الجهاز العصبى المركزى فى الاستجابات المركبة فيما يلى:

١ ـ اللحظة الحسية: ويتم فيها الإحساس بالمثير عن طريق أجهزة الإحساس بالجسم وهى السمع والبصر والشم واللمس والتذوق.

٢ ـ لحظة تمييز المثير: فى حالة المثيرات المركبة يتم فى هذه اللحظة تمييز المثير المطلوب من بين المثيرات الأخرى غير المطلوبة.

٣ ـ التعرف على المثير: أى تفسير معنى المثير عن طريق مقارنته بخبرات سابقة لدى الفرد تساعده على تحديد نوع المثير ومواصفاته.

٤ ـ اختيار الاستجابة المناسبة: فى هذه اللحظة يتم اختيار الاستجابة التى تناسب نوع المثير.

٥ ـ إرسال الإشارات الحركية: بعد تحديد نوع الاستجابة يتم إرسالها من الجهاز العصبى المركزى عبر النخاع الشوكى إلى الأجهزة الحركية المعنية التى ستقوم بتنفيذ فحوى هذه الإشارات الحركية.

٦ ـ ظهور الاستجابة الحركية:

ويرى البعض تقسيم زمن رد الفعل إلى:

١ ـ الإثارة Stimulus

٢ ـ الرد على الإثارة Response

تعريفات زمن رد الفعل

يعرفه كاربوفتش Karpovich بكونه: «**الفترة الزمنية بين استخدام منبه والاستجابة له**».

ويعرفه الكردانى وموسى فهمى وندا بكونه: «**الزمن الذى يستغرقه الفرد لبدء الاستجابة الحركية الإرادية لمثير معين (أو القدرة على حدوث رد فعل فى أقصر زمن ممكن)**».

كما يعرفه الشيخ ويسن صادق بكونه: «**الفترة التى بين استلام المؤثر العصبى وأداء الحركة**».

ويعرفه يوسف مراد بكونه: «**الفترة التى تنقضى بين لحظة ظهور المثير ولحظة الاستجابة الحركية له**».

ويرى أندروز Andrews وآخرون أنه: «**الزمن الذى ينقضى بين إطلاق المنبه وبدء حركة الاستجابة**».

ونرى تعريف زمن الاستجابة الإرادى بكونه: «**الفترة الزمنية الواقعة بين ظهور المثير وبداية الاستجابة الحركية له**».

كما يعرف زمن الاستجابة الحركية الإرادية بكونه: «**الفترة الزمنية الواقعة بين ظهور المثير ونهاية الاستجابة الحركية له**».

أنواع الاستجابات

أولا: الاستجابة البسيطة:

وهو رد فعل إرادى لنوع المثير المعروف سلفا للمختبر، أى أن الفرد يكون عارفا بنوع وشدة المثير قبل حدوثه. ويعتبر هذا النوع أبسط أنواع رد الفعل، ولكنه قليل الشيوع، فالاستجابات البسيطة ليست هى النمط الشائع فى الحياة العادية أو فى ممارسة الأنشطة الرياضية، فنادرا مايعرف الفرد نوع المثير قبل حدوثه.

ورغم ذلك فهذا النوع موجود فى الحياة العامة، فإشارات المرور أصدق مثل على ذلك، فهى مثيرات بسيطة معروفة سلفا يتم الاستجابة لها فى ضوء نظام مصطلح عليه. كما أن هذا النوع موجود أيضا فى بعض أنشطة التربية البدنية والرياضة، فهو مكون أساس فى البدء فى سباقات ألعاب القوى والسباحة والتجديف والدراجات، وباستخدام ظاهرة التوقع يصبح لهذا النوع فائدة كبيرة فى العديد من أنشطة التربية البدنية والرياضة مثل الملاكمة والمصارعة والمبارزة وكرة القدم والسلة واليد والطائرة والهوكى.

وغالبا مايكون زمن رد الفعل البسيط أقل إذا قورن بزمن رد الفعل المركب أو بالاستجابات المسلسلة التى سيرد ذكرها.

وعادة يقاس هذا النوع بتحديد مثير معين معروف سلفا للمختبر (كإضاءة لمبة معينة مثلا) بحيث يستجيب له المختبر فور ظهوره، والوقت الحادث بين ظهور المثير وبداية الاستجابة يحدد زمن رد الفعل. ومن أمثلة الأجهزة المستخدمة فى هذا الخصوص الكرونجراف والكرولسكوب.

ثانيا: الاستجابة المركبة:

فى رد الفعل المركب لايكون المثير معروفا سلفا للمختبر، وفى هذه الحالة يجب أن يقوم المختبر بالتعرف على المثير أولا قبل أن يستجيب له، كما قد يتطلب الأمر أن يختار المختبر مثيرا معينا يستجيب له من ضمن مجموعة من المثيرات تعرض عليه مرة واحدة أو متتالية، وفى هذه الحالة تزداد الصعوبة.

فإذا قيل للمختبر أن المثير قد يكون ضوءا أحمر أو أبيض، وأن عليه أن يستجيب فقط للضوء الأحمر، فإن زمن رد الفعل فى هذه الحالة يصبح أكثر منه فى حالة رد الفعل البسيط الذى يطلب فيه من المختبر الاستجابة المباشرة لظهور الضوء بصرف النظر عن لونه.

وإذا أضفنا تعقيدا جديدا للمشكلة بأن نقول للمختبر أن يستجيب باليد اليمنى فى حالة الضوء الأحمر، وباليد اليسرى فى حالة الضوء الأبيض، ففى هذه الحالة يكون زمن رد الفعل أكبر بكثير من الحالتين السابقتين.

وهكذا كلما زدنا من عدد المنبهات والاستجابات المحتمل حدوثها زاد زمن رد الفعل، فمن الاستجابات المركبة الاستجابة بتداعى الكلمات، حيث يقال للمختبر أن يستجيب بأول كلمة تخطر على

باله عند سماع الكلمة المنبهة (المثيرة)، وحيث إن عدد الاختبارات لا حد له، فاستجابة المختبر ستكون بطيئة جدا (تتراوح بين ثانية وثلاث ثوان أو أكثر)، كما أن زمن رد الفعل يقل إذا حددنا الاختبارات بأن نقول للمختبر أن يستجيب بعكس الكلمة المنبهة (المثير).

ثالثا: الاستجابات المسلسلة:

من أكثر الاستجابات حدوثا مايعرف بالاستجابات المسلسلة، حيث تتعاقب الاستجابات تعاقبا زمنيا، وغالبا ما تكون كل استجابة فى المجموعة منبهة (مثيرا) للاستجابة التالية كما هو الحال فى المشى والكتابة على الآلة الكاتبة والعزف على البيانو.

وفى الاستجابات المسلسلة قد تتفق المسافات الزمنية بين ظهور المثيرات، كالاستجابة لضوء يظهر بصورة متتالية كل ثانية واحدة بمعدل منتظم، كما قد تكون المسافة الزمنية بين ظهور المثيرات غير متساوية، كالاستجابة لضوء يظهر بعد ثانية، ثم آخر يظهر بعد ١ ١/٢ ثانية، ثم ثالث يظهر بعد ٢ ١/٢ ثانية وهكذا، كما قد تكون الاستجابة متوقفة على مقدار سرعة المختبر فى الاستجابة للمنبه السابق.

العوامل المؤثرة فى زمن رد الفعل

١- الحاسة المستخدمة: من المعروف علميا أن الضوء أسرع من الصوت، لذلك عندما يكون المثير ضوئيا تكون الاستجابة أسرع مما لو كان صوتيا. ولقد حددت بعض الدراسات أزمنة رد الفعل لبعض المثيرات الحسية وهى كما يلى:

(أ) **فى البصر:** كان زمن رد الفعل (بواحد على الألف من الثانية) من ١٥٠ إلى ٢٢٥.

(ب) **فى السمع:** كان زمن رد الفعل (بواحد على الألف من الثانية) من ١٢٠ إلى ١٨٢.

(جـ) **فى اللمس:** كان زمن رد الفعل (بواحد على الألف من الثانية) من ١١٧ إلى ١٨٢.

(د) **فى السخونة:** كان زمن رد الفعل (بواحد على الألف من الثانية) من ١٨٠ إلى ٢٤٠.

(هـ) **فى البرودة:** كان زمن رد الفعل (بواحد على الألف من الثانية) من ١٥٠ إلى ٢٣٠.

(و) **فى الألم:** كان زمن رد الفعل (بواحد على الألف من الثانية) من ٤٠٠ إلى ١٠٠٠.

٢- نوع المثير: إذا كان المثير بسيطا (معروفا للمختبر سلفا) كان زمن رد الفعل أقل. أما إذا كان المثير مركبا (غير معروف للمختبر سلفا) كان زمن رد الفعل أطول، ويتناسب زمن رد الفعل تناسبا طرديا مع مقدار تعقد المثير.

٣- شدة المثير: المثير ذو الشدة العالية يتيح الفرصة لحدوث الاستجابة فى زمن قصير، والعكس صحيح أيضا، فالصوت الضعيف يستغرق زمن رد الفعل له وقتا أطول من الصوت المرتفع، والضوء الضعيف يستغرق زمن رد الفعل له وقتا أطول من الضوء القوى، وهكذا.

٤ـ **الحالة التدريبية:** إذا كان الفرد مدربا من قبل على الاستجابة للمثير الحادث فإن استجابته عادة تكون سريعة نسبيا إذا قورن ذلك بزمن رد الفعل لقرينه غير المدرب عندما يتعرض لنفس المثير.

٥ـ **الإجهاد:** يؤثر الإجهاد تأثيـرا بالغا على زمن رد الفعل، فهناك علاقـة طردية بين زيادة الإجهاد وزمن رد الفعل.

٦ـ **التركيز** Concentration: الفرد الذى يكون له القدرة على التركيز يستطيع أن يستجيب للمثيرات فى زمن أقل من قرينه الذى لايتمتع بهذه الخاصية.

٧ـ **الحالة النفسية:** يتأثر زمن رد الفعل بالحـالة النفسية للفرد، فـالخوف والملل والكراهية والحب وغير ذلك من السمات الشخصية تؤثر تأثيرا واضحا على زمن رد الفعل.

٨ـ **التوقع** Anticipation: كثـير من الأفراد لديهم فراسـة فى توقع نوع المثير الحـادث وشدته (فى حالة الاسـتجابة المركـبة) وهؤلاء يحقـقون درجات عـالية فى اختـبارات زمن رد الفعل فى حـالة صدق توقعهم.

٩ـ **درجة الحرارة:** أثبتت بعض الدراسات تأثر زمن رد الفعل بدرجة حرارة الجو.

١٠ـ **الحالة الصحيـة:** إصابة الفـرد بالأمراض يؤثر على زمن رد الفـعل، وخاصـة الأمراض التى تصيب الجهاز العصبى.

اختبارات زمن رد الفعل

جميع الاختبارات التالية صالحة للتطبيق على الجنسين.

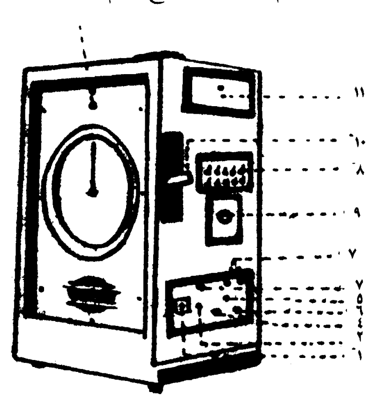
قياس زمن رد الفعل الانفعالى

يستخدم هذا الاختبار لقياس زمن رد الفعل، وهو صـالح لجميع الألعاب الرياضية، وعادة يستخدم علماء النفس هذا الاخـتبار لقياس زمن رد الفـعل الانفعالى Jritation Reaction Time وذلك عن طريق التوافق Coordination بين حاستى الـسمع والبصر (أو إحداهمـا)، مع استخدام اليـد أو القدم، وأيضا لقياس سرعة التوقع التى تتم بين اللاعب (المختبر) وبين سرعة مؤشر عداد الجهاز.

ويتركب الجـهاز من ساعة تـتحرك بوساطة مـحرك Sznchronous ويصدر عن هذا الجـهاز نغـمة (صوت) عندما يشيـر المؤشر إلى نقطة معينة تكون محددة من قبل (عن طريق المحكم) طبـقا لما هو متفق عليه.

والمؤشر يدور حـول محيط الساعـة الكهربائية فى عشـر (١٠) ثوان، ويمكن التحكم فيه ليـصبح خمس (٥) ثوان. كما أن نغمة الإشارة يمكن أن يستمر صدورها لمدة من ١٣, ٠ إلى ١٤, ٠ ثانية وتكبر النغمة لتصل لمستوى السمع بوساطة ميكروفون مثبت فى الجهاز. كما أن لوحة الساعة مقسمة على أساس ١/ ١٠٠ من الثانية، وهى بهذا توضح مدى دقة هذا الجهاز وحساسيته.

وهناك عشرة مفاتيح على اللوحة الموجودة على جانب الجهاز الموضح فى الشكل رقم (١١٣) . . . تحت اسم (مفاتيح نغـمة الإشارة) وعن طريق هذه المفاتيح يمكن التحكم فى توقيت الـنغمة الصادرة من الجهاز . . فمثلا عند ضبط الجهاز بحيث يدور المؤشر حول محيط الساعة فى عشر (١٠) ثوان، والتحكم فى المفاتيح الموجودة على اللوحة (رقم٨). على المفاتيح أرقام (٢، ٤، ٦، ٨).



شكل رقم (١١٣)
اختبار زمن رد الفعل الانفعالى

وبتشغيل الجهـاز بوساطة مفتاح التشغيل (رقم٤) فإن النغمـة تصدر عند مرور المؤشر على التدريج الموجود على وجـه الساعة عند الأرقام (٢، ٤، ٦، ٨) وهى الأرقـام المقابلة لنفس الأرقام على مـفاتيح اللوحـة (رقم٨) . . وعادة يسـتمـر صدور النغـمة لـفتـرة من ١٣, ٠ إلى ١٤, ٠ عند كل رقم من هذه الأرقام.

وبعد أداء هذه التجربة يـمكن إعادة المؤشر إلى وضعه الأول وذلك عن طريق مفـتاح الترجيع رقم (١٠).

ويمكن للمحكم التحكم فى مـفاتيح التنظيم (رقم٨) بحيث ينظمها فى مجمـوعات حسب التسلسل الذى يريده، فمثلا يمكن أن يصبح التسلسل على النحو التالى (١، ٣، ٥، ٧ . . .) أو (١، ٢، ٣، . . .) أو (٢، ٤، ٦، . . .) أو (١، ٤، ٧، ١٠ . . .) وهكذا. يتم هذا التغـيير والتـوزيع من قبل المحكم دون علم المختبر. أما المخـتبر فعليه أن يضغط على مفتـاح التشغيل (باليد أو بالقدم) ليتحـرك المؤشر تبعا للنظام الموضوع له من قـبل المحكم. فمثلا إذا افـترضنا أن المحكم قام بضبط المفـاتيح على أرقام (٢، ٤، ٦) . .

وفام المختبر بإدارة مفتاح التشغيل فإن المؤشر عند مروره على أرقام (٢، ٤، ٦) سيحدث نغمة تستمر حوالى من ١٣ , ٠ إلى ١٤ , ٠ ثانية عند كل رقم من هذه الأرقام على التوالى، وعلى المختبر أن يضغط على مفتاح التوقيف محاولات أن يوقف المؤشر عند الرقم (٨)، وهو يسترشد فى ذلك بحاستى النظر والسمع . . فالنظر عن طريق مشاهدة حركة المؤشر على محيط الساعة، والسمع عن طريق سماع فروق التوقيت بين حدوث النغمات الصادرة من الجهاز عند مروره بالأرقام التى تم ضبط الجهاز عليها من قبل المحكم (يمكن استخدام الصوت فقط، وذلك عن طريق إخفاء الساعة نفسها فيصبح دليل المختبر الصوت الصادر من الجهاز فقط). أما التقويم فيتم عن طريق حساب المسافة التى يبعد بها المؤشر عن الرقم (٨) . . سواء كان ذلك بالسالب أو بالموجب، فإذا لم يجاوز المؤشر عند وقوفه رقم (٨) يكون التسجيل بالسالب، بينما يكون التسجيل بالموجب إذا تجاوز المؤشر رقم (٨) ووقف المؤشر قبل رقم (٨) يعنى أن المختبر لديه استجابة أسرع من اللازم، أما فى حالة وقوف المؤشر بعد الرقم (٨) فإن هذا يعنى أن استجابته المختبر بطيئة. فى حين أن وجود المؤشر عند رقم (٨) تماما يعنى أن استجابته سليمة تماما. وتقدر سرعة وبطء الاستجابة بمقدار بعد المؤشر أو قربه سواء بالسالب أو بالموجب عن رقم (٨).

ويمكن تكرار التجربة عدة مرات على المختبر بحيث تغير مفاتيح التنغيم فى كل مرة، فمثلا فى مثال آخر يمكن أن يكون تسلسل الترقيم هو (٣، ٦) بحيث تكون استجابة المختبر عند الرقم (٩). وواضح أن الجهاز يصدر عنه التنغيم عند الرقمين (٣، ٦) فقط بينما يجب أن يضغط المختبر على مفتاح وقف دوران المؤشر عند الرقم(٩).

وفيما يلى وصف لأجزاء الجهاز كما هى موضحة بالرسم.

١ ـ فولتميتر كهربائى.

٢ ـ مفتاح الكهرباء الرئيسى / منظم الفولت.

٣ ـ مصباح إرشاد المصدر الكهربائى.

٤ ـ مفتاح التشغيل (بالضغط).

٥ ـ مكيف حجم الصوت لنغمة الإشارة.

٦ ـ جراب فيشة المصدر الكهربائى.

٧ ـ مفتاح رد الفعل.

٨ ـ مفاتيح نغمة الإشارة.

٩ ـ ذراع مؤشر البدء.

١٠ ـ مقبض لأعلى.

١١ ـ مصباح إشارة البدء.

كما أن مراعاة الخطوات التالية ضرورية لتشغيل الجهاز بصورة سليمة:

١ ـ تأكد أن مفـتاح الكهرباء الرئيسى/ منظم الفـولت (رقم ٢) فى وضع الإغلاق، وأدخل سلك المصدر الكهربائى فى فيشة المصدر الكهـربائى (رقم٦)، والطرف الآخر من السلك فى مصدر التيار المتردد (١٠٠ فولت).

٢ ـ أوصل نهاية مـفتـاح رد الفعل (رقم٧) بالمفتـاح الكهربائى أو بمفـتاح يعمل عـن طريق القدم مستخدما فى ذلك سلكا طويلا (فى حالة استخدام التجربة بواسطة القدم).

٣ ـ حدد زمن دورة المؤشـر حول السـاعة وذلك بواسطة مفـتاح تغيـير السـرعة رقم ٩ (١٠ ثوان للدورة الواحدة مثلا).

٤ ـ اختبر وصول التيار بوساطة مفتاح نغمة الإشارة رقم (٨).

٥ ـ اضبط فـولتمـيتر المصـدر الكهربائى (رقم١) لـيستـغل ١٠٠ فولت بواسطة مـفتاح الـكهرباء الرئيسى/ منظم الفولت رقم (٢)، وفى هذه الحالة تأكد أن مصباح إرشاد المصدر الكهربائى مضاء.

٦ ـ أدخل مقبض اليد رقم (١٠) فى رافعة إبرة المؤشر رقم (١٠)، وادفع بها إلى أسفل.

٧ ـ يمكنك رفع نغمة الإشارة بواسطة مكبر حجم النغمة.

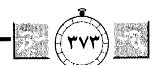
٨ ـ عندما يدفع مفتاح التشغيل تبدأ إبرة المؤشر فى الدوران، فى نفس الوقت الذى يدفع فيه مفتاح البدء رقم (١٢).

٩ ـ تتوقف إبرة المؤشـر بواسطة رد الفعل الحادث من الـلاعب عندما يدفع مفـتاح الوقت بواسطة القدم أو اليد.

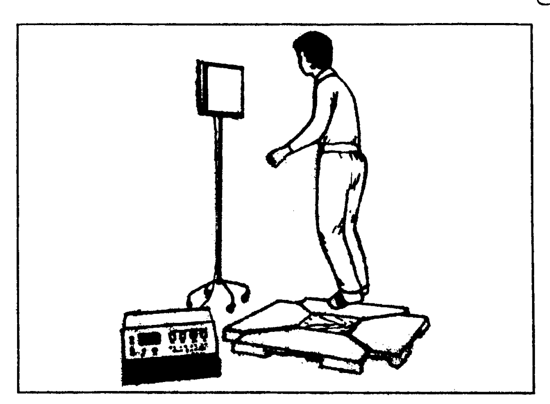
١٠ ـ تدريج الساعة مدرج بحيث يعطى ١/ ١٠٠ من الثـانية فى حالة الدورة الواحدة التى تتم فى عشر (١٠) ثوان، وذلك حتى يمكن حساب زمن رد الفعل بدقة.

١١ ـ النقاط المحددة على الساعة والموضحة بالأرقـام من (١ : ١٠) تتفق مع نغمة الإشارة الموضحة فى رقم (٨) من (١ : ١٠) أيضا وذلك كما هو موضح بالشكل.

١٢ ـ بعد انتهاء التجربة يدار مفـتاح الكهرباء الرئيسى / منظم الفولت رقم (٢) إلى وضع التوقف، ثم يجذب سلك مـفتاح رد الفعل ويخرج سلك المصـدر الكهربائى من جيب الفيـشة م توضع فى المكان المعد لذلك سلفا.



الجهــاز كما هو مـوضح بالشكل رقم (١١٤) عبارة عن لوحـة بها عدة مـصابيح بألوان مخـتلفة، متصلة إلكترونيا بجهاز تحكيم به ساعة إيقاف، قاعدة خشـبية يقف عليها المختبر متصلة إلكترونيا باللوحة التى بها المصابيح والجهاز الضابط.



شكل رقم (١١٤)
اختبار قياس زمن رد الفعل البسيط والمركب

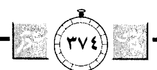
ولهذا الجهاز عدة استخدامات منها:

١ ـ يطلب من المختبر أن يثبت من على اللوحـة فور رؤية النور الأبيض على لوحة المصابيح. يقوم المحكم بإضاءة الضوء الأبيض فـيقوم المختبر بالوثب من على اللوحة فـور رؤية الضوء. الزمن بين ظهور الضوء وبداية الاستجابة الحادثة من المختبر تعبر عن زمن رد الفعل.

(جهاز التحكيم به ساعة تعمل عند إضاءة الضوء وتتوقف فور ترك المختبر للوحة).

٢ ـ يطلب من المخـتبر أن يثب مـن على اللوحة فـور رؤية الضوء الأبيض من عـدة إضاءات ذات ألوان مختلفة تعرض عليه متتالية يقوم المحكم بإضاءة عدة ألوان (أحمر، أخضر، أصفر، أبيض) على أن يتم تعبـير هذا التسلسل مـع كل مختبـر جديد ويجب على المخـتبر أن يسـتجيب للضـوء الأبيض فقط. ويحسب زمن رد الفعل بالطريقة السابق ذكرها فى بند (١).

٣ ـ يطلب من المختبر أن يستجيب لأحد اللونين الأبيض أو الأحمر، ثم تقدم له عدة إضاءات ذات ألوان مختلفـة يتخللها أحد اللونين المعينين، يحسب للـمختبر الزمن الذى استجـاب فيه بنفس الأسلوب السابق فى البند (٢).



اختبار الاستجابات المسلسلة

(اختبار تسمية الألوان)

تستخدم فى هذا الاختبار لوحة من الورق المقوى (٢٠×٢٥سم) مرسوم عليها عشرة (١٠) صفوف من المربعات الملونة، فى كل صف عشـرة (١٠) مربعات من الأحمر والأخضر والأزرق والأصـفر موزعة بطريقة عشوائية، وعلى المختبر تسمية الألوان متـتبعا ترتيب الصفوف وذلك بأكبر سرعة ممكنة ثم يحسب له الزمن الذى يستغرقه فى تسمية اللوحة كلها.

يلى ذلك إدارة اللوحـة بمقـدار ٩٠ درجة ويكرر نفس الـعمل الســابق. هذا ويمكن إدارة اللوحـة مرتين أخريين قبل العـودة إلى نظام الألوان الذى بدأ به المختبر الاختبار، حيث تصـبح عدد المنبهات ٤٠ منبه.

وتحسب النتيجـة النهائية عن طريق قسمة زمن أداء الاختـبار كله على ٣٠٠ فنحصل على زمن رد الفعل للمنبه الواحد.

اختبار المسطرة

* **الغرض من الاختبار:** قياس سرعة ودقة استجابة اليد.

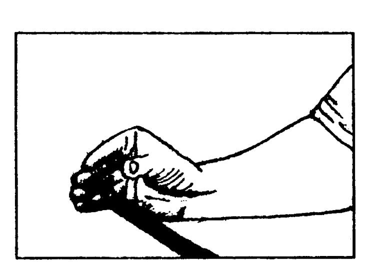
* **الأجـهـزة والأدوات:** مـسطرة مـدرجـة بحــيث يرسم خط باللـون الأسـود بين رقــمى ١٢سم، ١٣سم؛ مـنضـــدة بارتفـــاع مـناسب، كرسى.

* **مواصـفات الأداء:** يجلس المختـبر على الكرسى واضــعا ذراعـه الذى سيـتم اختبـاره فى وضع مريح على المنضدة.

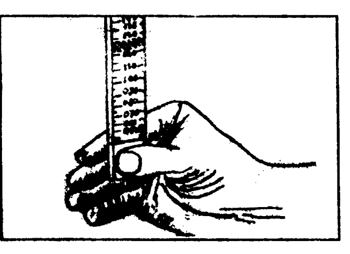
يكون وضع اليـد كما هو مـوضح بالشكل رقم (١١٥) بحيث يواجـه الإبهام السـبابة وتكون اليد بارزة عن المنضدة بمقدار من (٣ : ٤) بوصة.

يمسك المحكم بأعلى المسطرة ويجـعلها فى وضع عمـودى على الأرض بحيث تمر بـين إبهام وسـبابة المخـتبـر. مع مـلاحظة أن تكون الحافـة السفلى للمسطرة مواجهة لأصبعى الإبهام والسبابة للمختبر (أنظر شكل رقم ١١٦).

يجب أن يركـز المختبـر النظر على العـلامة المدهونة باللون الأسود، بحـيث لا يجب أن يوجه نظره إلى الحكم.

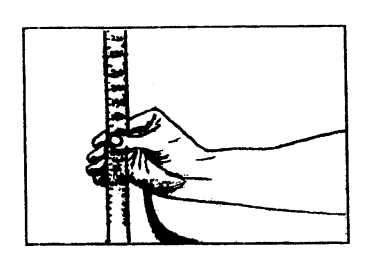


شكل رقم (١١٥)
وضع اليد فى اختبار المسطرة



شكل رقم (١١٦)
وضع البدء فى اختبار المسطرة

يتـرك المحكم المسطرة لتـسقط عـمـوديا، على أن يحاول المختبر أن يمسك المسطرة بوساطة الإبهام والسبابة عند المنطقة المدهونة باللون الأسود ما أمكن (أنظر الشكل رقم ١١٧).



شكل رقم (١١٧)
اختبار المسطرة باليد

*** التسجيل**

(أ) إذا نجح المخـتـبـر فى مسـك المسطرة بواسطة الإبهـام والسبـابة عند الخط المدهون باللون الأسود تمـاما تكون استجابته سليمة.

(ب) إذا أمـسك المخـتـبـر بالمسطرة قـبل المنطقـة المدهونة باللون الأسود تكون اسـتجابته أسـرع من المعدل السليم، والمسافة بين المنطقة السوداء ومكان مسك المختبر للمسطرة تكون معبرة عن مقدار سرعة استجابة الفرد عن الحد الطبيعى المطلوب.



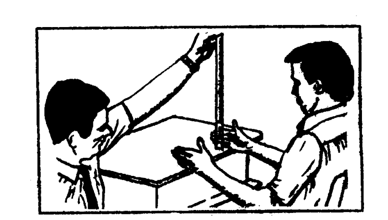
شكل رقم (١١٨)
اختبار المسطرة بالرجل

(جـ) إذا أمسك المختبر المسطرة بعد المنطقة المدهونة باللون الأسود تكون استجابتـه بطيئة عن المعدل السليم، مقدار المـسافة بين المنطقة السـوداء ومكان مسك المسطرة يكون معبرا عن مقدار بطء الاستجابة عن المستوى السليم المطلوب.

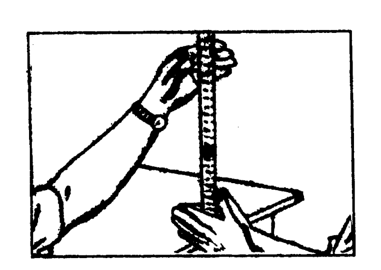
ملحوظة

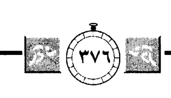
١ ـ يمكن استـخدام نفس الاخـتبار لقـياس استـجابة الرجل، وذلك باستـخدام نفس الأسلوب السابق على أن يكون الأداء بالرجل ولـيس باليد (انظر الشكل رقم ١١٨).

٢ ـ يمكن استخدام نفس الاختبار لقياس استجابة اليدين معا بنفس الأسلوب السابق على أن يكون الأداء باليدين معا. انظر الشكل رقم (١١٩) والشكل رقم (١٢٠).



شكل رقم (١١٩)
اختبار المسطرة باليدين معا (وضع البدء)





المـراجع

أولا: المراجع العربية:

- القرآن الكريم:

- إبراهيم محمد إبراهيم (١٩٨٢م): **دراسة تقويمية لدور مؤسسات تعليم الكبار فى مصر**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم أصول التربية، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين (٢٠٠١م): **تطبيقات الطب البديل**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين (٢٠٠٠م): **موسوعة الطب البديل**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

- أبو العلا أحمد عبد الفتاح، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م): **فسيولوچيا ومورفولوچيا الرياضى وطرق القياس للتقويم**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- أحمد زكى صالح (د.ت): **تعليمات اختبار الذكاء المصور**، المطبعة العالمية، القاهرة.

- أحمد عبادة سرحان وآخرون (١٩٦٩م): **تحليل الانحدار والارتباط فى المجالات الاقتصادية والتجارية والصناعية والزراعية**، مكتبة عين شمس، القاهرة.

- أحمد عبادة سرحان، ثابت محمود أحمد (١٩٧١م): **مقدمة العينات**، دار الكتب الجامعية، القاهرة.

- أحمد عزت راجح (١٩٧٠م): **أصول علم النفس**، ط٣، المكتب المصرى الحديث، القاهرة.

- أحمد عكاشة (١٩٩٣م): الرياضة .. والنفس، مجلة «**علوم الطب الرياضى**»، الاتحاد العربى للطب الرياضى، العدد الأول، البحرين.

- أحمد علام (١٩٧٢م): «اللعب أيضا: مسألة تكنولوجية»، **مجلة آخر ساعة**، العدد ١٩٦٠، ١٧ مايو، القاهرة.

- أحمد محمد خاطر، على فهمى البيك (١٩٧٨م): **القياس فى المجال الرياضى**، دار المعارف بمصر، الإسكندرية.

- آرثر جيتس وآخرون (١٩٦٦م): **علم النفس التربوى**، الكتاب الأول، ترجمة إبراهيم حافظ وآخرون، ط٥، النهضة المصرية، القاهرة.

- إسماعـيل القبانى (١٩٣٩م) اختبـار الذكاء الابتدائى. **كراسة التـعليمات**، ط٢، مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة.

- إسماعـيل القبانى (١٩٣٤م): **قياس الذكاء فى المدارس الابتـدائية بالقاهرة**، وزارة المعارف العمومية، مطبوعات معهد التربية، المطابع الأميرية، القاهرة.

- إسماعيل القبانى (د. ت): **اختبار الذكاء الابتدائى، كـراسة التعليمات**، ط٢، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة.

- إسماعيل القبانى (د.ت): **اختبار الذكاء الثانوى**، لجنة التأليف والترجمة والنشر، القاهرة.

- إسماعيل صبرى مقلد (١٩٦٧م): **دراسات فى الإدارة العامة**، دار المعارف بمصر، القاهرة.

- السيد حـسن شلتوت، حسن سـيد عوض (١٩٧٧م): **التنظيم والإدارة فى التربيـة الرياضية**،ط٦، دار المعارف بمصر، القاهرة.

- السيد محـمد خيرى (١٩٧٠م): **الإحصـاء فى البحوث النفـسية والتربـوية والاجتماعـية**، ط٤، دار النهضة العربية، القاهرة.

- المعهد العالى للتـربية الرياضية (١٩٧٣م): **المجلة العلميـة للتربية البدنيـة والرياضة**، العدد الأول، دار بورسعيد للطباعة، الإسكندرية.

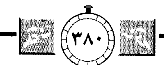
- المعهد العالى للتـربية الرياضية (١٩٧٣م): **المجلة العلمية للتربيـة البدنية والرياضة**، العدد الثالث، دار بورسعيد لطلباعة، الإسكندرية.

- انتصار يونس (١٩٦٧م): **السلوك الإنسانى**، دار المعارف، الاسكندرية.

- انستازى وآخرون (١٩٦٩م): **ميادين علم النفس النظرية والتطبـيقية**، المجلد الثانى (الميادين النظرية)، ط٣، ترجمة يوسف مراد، دار المعارف بمصر، القاهرة.

- الاتحاد الأمريكى للصحة والتربية البدنية والترويح (١٩٧٥م): **التربية البدنية... معرفتها وتفهم أبعادها**، ترجمة محمد محمد فضالى، دار نهضة مصر للطباعة والنشر، القاهرة.

- ت. ج. أندروز (١٩٦٧م): **مناهج البحث فى علم النفس**، الجزء الأول، ط٢، ترجمة يوسف مراد، دار المعارف بمصر، القاهرة.



- ت. ج. أندروز (١٩٦١م): **مناهج البحث فى علم النفس**، الجزء الثانى، ترجمة يوسف مراد، دار المعارف بمصر، القاهرة.

- تشارلز أ. بيوكر(١٩٦٤م) : **أسس التربية البدنية**، ترجمة حسن معوض، كمال صالح عبده، الأنجلو المصرية، القاهرة.

- ج. ب. جيلفورد وآخرون(١٩٦٩م) : **ميادين علم النفس النظرية والتطبيقية**. الجزء الثانى، ترجمة يوسف مراد وآخرون، دار المعارف، القاهرة.

- جرترود دريسكول (١٩٦٤م) : **كيف نفهم سلوك الأطفال**، ترجمة رشدى فام منصور، دار النهضة العربية، القاهرة.

- ج وأين رايتستون وآخرون (١٩٦٥م) :**التقويم فى التربية الحديثة**، ترجمة محمد محمد عاشور وآخرون، الأنجلو المصرية، القاهرة.

- جون كونجر وآخرون (١٩٧٠م) : **سيكولوجية الطفولة والشخصية**، ترجمة أحمد عبد العزيز سلامة، جابر عبد الحميد جابر، النهضة العربية، القاهرة.

- جون و. م. روثنى (١٩٧٧م) : **تقويم التلميذ وتقدمه**، ترجمة محمد نسيم رأفت، الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.

- جيرد هوخمرت (١٩٧٨م) : **الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمى للحركات الرياضية**، ترجمة كمال عبد الحميد، دار المعارف، القاهرة.

- حامد عمار (١٩٦٤م) : **فى بناء البشر - دراسات فى التغير الحضارى والفكر التربوى**، مركز تنمية المجتمع فى العالم العربى، سرس الليان.

- حسن أحمد توفيق (٦٥ / ١٩٦٦م) : **الإدارة العامة**، دار النهضة العربية، القاهرة.

- حسن سيد معوض (١٩٧٥م) : **تقسيم التلاميذ فى التربية البدنية**، دراسة مطبوعة بالرونيو، غير منشورة، القاهرة.

- ديوبولد ب، فان دالين وآخرون (١٩٧٠م) : **تاريخ التربية البدنية**، ترجمة محمد عبد الخالق علام، محمد محمد فضالى، دار المعرفة، القاهرة.



- رمزية الغريب (١٩٧٧م) : **التقويم والقياس النفسى والتربوى**، الأنجلو المصرية، القاهرة.

- رودجرز (١٩٨٦م) : **اختبـار رودجرز لدراسة شخصيـة الأطفال الذكور**، إعداد مصطفى فهمى، دار مصر للطباعة، القاهرة.

- رودجرز (د ت): **اختبار رودجرز لدراسة شخصيـة الأطفال الإناث**، إعداد مصطفى فهـمى، مطبعة التقدم، القاهرة.

- زكى الحبشى (١٩٦٤م): **علم الحركة فى الميدان الرياضى**، مكتبة القاهرة الحديثة، القاهرة.

- سعـد جلال، مـحمـد علاوى (١٩٦٩م): **علم النفس التـربوى الرياضى**، ط٢، دار المعارف بمـصر، القاهرة.

- سعد محمد أحمد (١٩٧٠م): **التربية والتقدم**، عالم الكتب، القاهرة.

- سعد مرسى أحمد (١٩٨٥م): **تطور الفكر البشرى**، ط٣، عالم الكتب، القاهرة.

- سعيد عـبدالرحمن (١٩٧١م): **السلوك الإنسانى ـ تحليـل وقياس المتغـيرات**، مكتبة القـاهرة الحديثة، القاهرة.

- سليمان أحـمد حجر (١٩٧١م): «**العلاقة بين اللياقة العضلية وقوة القبضة للنشء من ٩ إلى ١٥ سنة وتقويم تطورها خلال السنوات الأخيرة**»، رسالة ماجستير غير منشـورة، المعهد العالى للتربية الرياضية بالهرم، القاهرة.

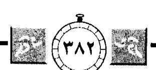
- س. هاثاواى، ج. ماكتلى (١٩٧٤م): **اختبـار الشخصية المتـعدد الأوجه**، كراسة التعليـمات، اقتباس محمود هنا وآخرون، إعداد لويس كامل مليكة، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

- سوسن عبـدالمنعم وآخرون (١٩٧٧م): **البيـوميكانيك فى المجـال الرياضى**، الجزء الأول، دار المعارف بمصر، الإسكندرية.

- سيد محمد الهوارى (١٩٦٧م) **عناصر الإدارة**، مكتبة عين شمس، القاهرة.

- سيدنى.م. جورارد (١٩٧٣م): **الشخصـية بين الصحة والمرض (التكيـف الشخصى)**، ترجمة حسن الفقى، سيد خير الله، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

- شكرية خليل ملوخية (١٩٧٨م): **الإدارة فى المجال الرياضى**، دار المعارف بمصر، الإسكندرية.



- عباس عبـدالفتاح الرملى (١٩٧٨م): **محاضـرات التقويم فى التربيـة البدنية،** الدراسات العليا للتربية الرياضية (دكتوراه)، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

- عصام حلمى (١٩٧٧م): **دراسات فى البيوميكانيكا،** دار المعارف بمصر، الإسكندرية.

- عصـام عبـدالخالق (١٩٧٨م): **التدريب الـرياضى ـ نظريات تطبيـقات،** ط٣، دار الكتب الجامـعية، الإسكندرية.

- عطية محمود هنا (د.ت): **اختبار الذكاء اللفظى،** كراسة التعليمات، صورة (١)، دار النهضة المصرية، القاهرة.

- عطية محمود هنا (د.ت): **اختبار التوافق الشخصى والاجتماعى،** القاهرة.

- عفت الشـرقاوى (١٩٩٢م): «فى نادى العـباقـرة الرياضى، المشى رياضة الفـلاسفة، الكتـاب العلمى **«علوم التربية البدنية والرياضة»**، معهد البحرين الرياضى، العدد الثالث، البحرين.

- عماد الدين محمد سلطان (١٩٦٧م): **التحليل العاملى،** دار المعارف بمصر، القاهرة.

- فؤاد أبوحطب (١٩٧٧م): **بحوث فى تقنين الاختبارات النفسية،** المجلد الأول، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

- فؤاد أبوحطب، سيد أحمد عثمان (١٩٧٦م): **التقويم النفسى،** ط٢ ، الأنجلو المصرية، القاهرة.

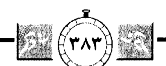
- فؤاد البهى السيد (١٩٧٢م): **الذكاء،** ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

- فيليب هـ . فينيكس (١٩٦٥م)، **التربية والصالح العام:** ترجمة السيد محمد العزاوى، يوسف خليل، مركز كتب الشرق الأوسط، القاهرة.

- كارم متولى مصطفى (١٩٧٧م): **«علاقة بعض مـكونات اللياقة البدنيـة وبعض القياسات المرفـولوجية بمستوى الأداء الحـركى للاعبى الغطس»**، رسالة ماجسـتير غير منشورة، كلية التـربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

- كمال درويش، محمـد صبحى حسانين (١٩٩٩م): **الجديد فى التدريب الدائرى،** ط٢، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

- كمال عـبد الحميد، مـحمد صبـحى حسانين (٢٠٠٠م): **المرشد فى كرة اليد،** مركز الكتاب للنشر، القاهرة.



- كمال عبد الحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م): **أسس التدريب الرياضى لتنمية اللياقة البدنية فى دروس التربية البدنية بمدارس البنين والبنات**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- كمال عبدالحميد، محمد صبحى حسانين (١٩٩٧م): **اللياقة البدنية ومكوناتها**، ط٣، دار الفكر العربى، القاهرة.

- ل. تيرمان، م. ميريل (١٩٦٨م): **كراسة التعليمات ومعايير أو نماذج التصحيح، مقياس (ستانفورد بينيه) للذكاء**، مراجعة عام ١٩٣٧م، ط٢، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة.

- ل. تيرمان، م. ميريل (د.ت): **كراسة تسجيل الإجابات، مقياس (ستانفورد بينيه)** مراجعة عام ١٩٣٧م، اقتباس وإعداد محمد عبدالسلام أحمد، لويس كامل مليكة، مطبعة النصر، القاهرة.

- ليف ليفنسون (١٩٦٨م): **أسس الميكانيكا التطبيقية**، دار مير للطباعة والنشر، الاتحاد السوفيتى، موسكو.

- ماجدة محمد إسماعيل وآخرون (١٩٧٧م): **أغراض التربية البدنية**، ورقة دراسية غير منشورة، القاهرة.

- محمد حسن علاوى (١٩٧٨م): **علم النفس الرياضى**، ط٣، دار المعارف، القاهرة.

- محمد حسن علاوى (١٩٦٩م): **علم التدريب الرياضى**، ط٢، دار المعارف بمصر، القاهرة.

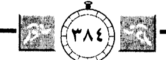
- محمد خليفة بركات (١٩٥٧م): **الاختبارات والمقاييس العقلية**، ط٢، مكتبة مصر، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (٢٠٠٠م): **القياس والتقويم فى التربية البدنية والرياضة**، الجزء الثانى، ط٤، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٩٨م): **أطلس تصنيف وتوصيف أنماط الأجسام**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٩٦م): **التحليل العاملى للقدرات البدنية فى مجالات التربية البدنية والرياضة**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٩٥): **أنماط أجسام أبطال الرياضة من الجنسين**، دار الفكر العربى، القاهرة.



- محمد صبحى حسانين (١٩٨٧م): **طرق بناء وتقنين الاختبارات والمقاييس فى التربية البدنية**، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٨٥م): **نموذج الكفاية البدنية**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٧٨م): **مذكرات فى التربية**، كلية التربية الرياضية للبنين بالهرم، جامعة حلوان، بالرونيو، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٧٣م): **التحليل الحركى لمهارة الوثب الطويل من الجرى**، إنتاج علمى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٧٣م): **العلاقة بين مستوى الذكاء وبعض عناصر اللياقة البدنية لتلاميذ المرحلة الإعدادية ومعاهد التربية الفكرية بمحافظة الجيزة**، بحث ماجستير غير منشور، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٧٣م): **أثر برنامج تدريب مقترح على تنمية السرعة وتحمل السرعة فى سباحة الزحف لناشئى وناشئات مركز الخدمة العامة بالمعهد العالى للتربية الرياضية بالهرم**، إنتاج علمى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٧٢م): **تطور المبارزة عبر تاريخ جمهورية مصر العربية**، إنتاج علمى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين (١٩٧٢م): التكوين **البنائى والتوقيت الحركى فى الحركات الرياضية**، إنتاج علمى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين، أحمد كسرى عبد النبى (١٩٩٨م): **موسوعة التدريب الرياضى التطبيقى**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين، أمين أنور الخولى (٢٠٠٠م): **برامج الصقل والتدريب أثناء الخدمة**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين، حمدى عبدالمنعم (١٩٩٨): **الأسس العلمية للكرة الطائرة وطرق القياس للتقويم**، مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين، حمدى عبد المنعم (١٨٨٦م): طرق تحليل المباراة فى الكرة الطائرة، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد صبحى حسانين، محمد عبدالسلام راغب (١٩٩٥م): **القوام السليم للجميع**، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد عبدالسلام أحمد (١٩٦٠م): **القياس النفسى والتربوى**، المجلد الأول، النهضة المصرية، القاهرة.

- محمد عبدالوهاب (١٩٧٣م): الرياضة والتنفس، **المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة**، العدد الثانى، الإسكندرية.

- محمد ماهر عليش (د.ت): **أصول التنظيم والإدارة (فى المشروعات الحديثة)**، مكتبة عين شمس، القاهرة.

- محمد محمود عبدالدايم، محمد صبحى حسنانين (١٩٩٩م): **الحديث فى كرة السلة ـ الأسس العلمية والتطبيقية**، ط٢، دار الفكر العربى، القاهرة.

- محمد فتحى محمود (١٩٧٨م): **التقويم والأخطاء فى أجهزة القياس**، ورقة دراسية غير منشورة، القاهرة.

- محمد نبيل نوفل (١٩٧١م): دراسات فى التربية السوفيتية (١)، **صحيفة التربية**، رابطة خريجى معاهد وكليات التربية، السنة الرابعة والعشرون، العدد الأول، نوفمبر، القاهرة.

- محمد يوسف الشيخ (١٩٦٦م): **الميكانيكا الحيوية وعلم الحركة**، دار المعارف، الإسكندرية.

- محمد يوسف الشيخ، يسن صادق (١٩٦٩م): **فسيولوجيا الرياضة والتدريب**، نبع الفكر، الإسكندرية.

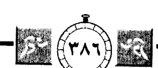
- مركز مطبوعات اليونسكو (١٩٧٣م): **مستقبل التربية**، السنة الأولى، العدد الأول، يناير / مارس، القاهرة.

- مسعد عويس وآخرون (١٩٧٨م): **دراسات فى برامج التربية الرياضية**، مذكرات مطبوعة، القاهرة.

- مصطفى فهمى (د.ت): **فى علم النفس**، دار الثقافة، القاهرة.

- مصطفى فهمى (د.ت): **اختبار الاستعداد**، دار مصر للطباعة، القاهرة.

- ميرل م. أولس (١٩٦٤م): **التوجيه. فلسفته وأسسه ووسائله**، ترجمة عثمان لبيب فراج، محمد نعمان صبرى، دار النهضة العربية، القاهرة.



- وكسلر، بلفيو (١٩٦٨م): **مقياس وكلسر ـ بلفيو لذكاء الراشدين والمراهقين**، إعداد لويس كامل مليكه، مطبعة النصر، القاهرة.

- وليم الخولى (١٩٧٦م): **الموسوعة المختصرة فى علم النفس والطب العقلى**، دار المعارف بمصر، القاهرة.

- ويلارد أولسون (١٩٦٢م): **تطور نمو الأطفال**، ترجمة إبراهيم حافظ وآخرون، عالم الكتب، القاهرة.

- يوسف مراد (١٩٦٦م): **مبادئ علم النفس العام**، ط٥، دار المعارف، القاهرة.

- يوسف دهب على (١٩٧٤م): **تأثير بعض العناصر الغذائية على المجهود البدنى**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين، جامعة حلوان، الإسكندرية.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Abrcrombie, M., & et al.,thers (1973): A Dictionary of Biology, 6th. ed., London.

- Anastasi, A., (1954): Psychological Testing, The Macmillan Co., New York.

- Anastasi, A., & Foley, J.P., (1949): Differential Psychology, The Macmillan Co., Revised Ed., New York.

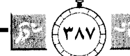
- Annarino, A.A., (1972): Developmental Conditioning for Physical Education and Athletics, The C.V. Mosby Co., Saint Louis.

- Baumgartner, A., & Jackson, A.S., (1975): Measurement for Evaluation in Physical Education, Houghton Mifflin Co., Boston.

- Bernhardt, K. S., (1953): Practical Psychology, 2nd., ed., McGraw-Hill Book Co., New York, Toronto, London.

- Beuker, E., & et al., (1971): Taschen Trainer-Mach Mit Bleib, Erste Auflage, Sportverlag, Berlin.

- Bloom, B.S., & et al., (1971): Handbook on Formative and Summetive Evaluation of Student Learning, McGraw-Hill Book Co., New York.



- Bookwalter, K.W., & Bookwalter, C.W. ,(1953): A Measure of Motor Fitness for College, Bulletin of School for Education, Indiana University, Vol. 19, No. 2, March.

- Borge, W.R. ,& Gall, M.D., (1979): Educational Research an Introduction, 3rd. ed., Longman Inc., New York.

- Brownell, C.L., & Hagman, E., (1951): Physical Education Foundations and Principles, McGraw-Hill Book Co., INC., New York.

- Buskirk ,E., (1974): Nutrition for the Athletic, Academic Press, New York.

- Carter, J.E.L., & Heath, B.H. ,(1990): Somatotyping - Development and Applications, Cambridge Uni. Press, New York.

- Casady, D.R., et al.,(1965): Handbook of Physical Fitness Activities, The Macmillan, Publishers, New York.

- Chase, C.I., (1974): Measurement for Education Evaluation, Addison Wesley Publishing Co., California, London.

- Clarke, H.H., (1967): Application of Measurement to Health and Physical Education, 4th. ed., Prentice-Hall, INC., Englewood Cliffs, New Jersey.

- Cooper, K.H., (1970): The New Aerobics, M. Evans Co., Inc., New York.

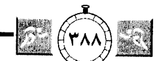
- Cooper, K.H., (1968): Aerobics, M. Evans Co., Inc., New York.

- Corbin, C. B., & et al., (1970): Concepts in Physical Education, W.M.C., Brown Co., Publishers, Dubuque, Lowa.

- Crow, L.D., & Crow, A., (1964): Educational Psychology, Revised ed., Eurasia Publishing House (Pvt) LTD, Ram Nagar, New Delhi.

- Donald, K.C., (1965): Handbook of Physical Fitness Activities, The Macmillan Co., New.York.

- Dorlands, P., (1972): Medical Dictionary, 21 st. ed., Oxford IBH Publishign Co., Coulcutt, Bomby - New Delhi.



- Eckert, H.M., (1974): Practical Measurement of Physical Performance, Lea & Febiger, Philadelphia.

- English, H.B.,& English, A.C., (1958): A Comprehensive Dictionary of Psychological and Psychoanalytical Terms, Longmans.

- Fait, H.F.,(1976): Experiences in Movement: Physical Education for The Elementary School Child, 3rd. ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.

- Fait, H.F., (1972): Special Physical Education, Adapted, Corrective, Developmental, 3rd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia.

- Fait, H.F., (1967): A Manual of Physical Education Activities, 3rd ed., W.B. Saunders Co. Philadelphia.

- Falls, H.B., & et al., (1970): Foundation of Conditioning Academic Press, Inc., New York.

- Fleishman, E.A., (1964): The Structure and Measurement of Physical Fitness, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New York.

- Frank, M.V., (1980): Measurement Concepts in Physical Education, 3rd. ed., The C.V. Mosby Co., Toronto, London.

- Franklin, C.C., & Lehsten, N.G., (1948): Indiana Physical Fitness Tests for the Elementary Level (Grades 4-8) The Physical Education, Vol. 5, No. 3, May.

- Goldman, L., (1961): Using Tests in Counseling, Appleton - Century - Crofts. New York.

- Hale, P.W., & Robert, M.H., (1972): "Comparison of Student Improvement by Exponential Modification of Test - Retest Scores Research Quarterly, 43: 113-120.

- Harre, D., (1971): Trainingslehre, Sportverlag, Berlin.

- Haskins, M.J., (1971): Evaluation in Physical Education, William C. Brown Co., Dubuque, Lowa.



- Healy, C., (1973): Methods of Fitness, Kaye & Ward. London, A.S. Bares Co., South Brunswick & New York.

- Hochmuth, G., (1967): Biomechanik Sportlicker Bewegungen, Sportverlag, Berlin.

- Hockey, R.V., (1973): Physical Fitness. The Pathway to Healthful Living, 2nd ed., The C.V. Mospy Co., Saint Louis.

- Hooks. G., (1962): Application of Weight Training to Athletics, Prentice-Hall International, London.

- Ismail, A.H., & Gruber, J.J., (1976): Motor Aptitude and Intellectual Performance, Charles E., Merrill Books, Inc., Columbus, Ohio.

Ismail, A.H. & Gruber, J.J., (1963): "Utilization of Motor Aptitude Tests in Predicting Academic Achieveme Technical Report No. 1., Purdue University, August.

- Ismail, A.H., & et al., (N.D.): Body Composition Relative to Motor Aptitude for Preadoloscont Boys, Purdue University, U.S.A.

- Jensen, C.R., & Fisher, A.G., (1972): Scientific Basis of Athletic Conditioning, Les & Febiger, Philadelphia.

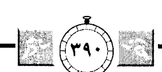
- Johnson, R., (1962): Measurement in Fundamental Skill of Elementary School Children, Research Quarterly, March.

- Johnson, H.J., et al.,(1970): Creative Walhing for Physical Fitness, Grosset and Dunlap. Inc.

- Karpovich, P.V., & Sinning., W.E., (1971): Physiology of Muscular Activity, W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.

- Kaufman, R., & Thomas, S., (1980): Evaluation Without Fear New Viewpoints. A Division of Franklin Watts, New York.

- Le Veau, B., (1977): Biomechanics of Human Motion, 2nd. ed., W.B. Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto.



- Lowman, C.L., & Young, C.H., (1960): Postutal Fitness, Significance and Variance, Henry Kimpton, London.

- Mathews, D.K., & Fox ,E.L., (1976): The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, 2nd ed., W.B. Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto.

- Mathews, D.K., (1964): Measurement in Physical Education, 2nd. ed., W.B. Saunders Co. Philadelphia, London.

- McCloy, C.H., & Young, N.D., (1956): Tests and Measurement in Health and Physical Education, Appleton - Century - Crofts, Inc. New York.

- Meyre, H.M., & Schwarz, M.M., (1947): Technic of Team Sports for Women, 2nd. ed. W.B., Saunders Co., Philadelphia, London.

- Morgan, W. ,(1972): Ergogenic Aids and Muscular Performance, Academic Press, New York.

- Nash, J.B., (1948): Physical Education, Interpretations and Objectives, A.S. Barnes & Co., New York.

- Neilson, N.P. ,& Cozens, F.W., (1934): Achievement Scales in Physical Education Activities for Boys and Girls in Elementary and Junior High Schools, A.S. Barnes Co., New York.

- O"Shea, J.P., (1976): Scientific Principles and Methods of Strength Fitness, 2nd. ed. Addison - Wesley Publishing Co., Lodnon, Amsterdam, Don Mills, Ontario, Sydney.

- Osolin, K., (1952): Das Training Des Leichtathleten, Sportverlag Gmbh Co., Berlin.

- Plack, J.J., (1963): 'Relationship Between Achievement in Reading and Achievement in Selected Motor Skills in Elementary School Children",Research Quarterly, 39: 1-1063-1068.

- Piscopo, J., & Baley, J.A.,(1981): Kinesiology, The Science of Movement, John Wiley & Sons, Chichester, Brisbane, Toronto, New York.

- Scott, M.G., & French, E. ,(1959): Measurement and Evaluation in Physical Education, W.M.C. Brown Co., Publishers, Dubuque, Iowa.





- Sheldon, W.H. ,(1970): Atlas of Men, Hafner Publishing Co., Darien Conn.

- Tuckman, B.W., (1975): Measuring Educational Qutcomes Fundamentals of Testing, Harcourt Brace Jovanovich, INC. New York, Chicago, Atlanta.

- Tyler, L.E. ,(1963): Tests and Measurements, Prentice - Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

- Van Huss, W., (1969): Physical Activity in Modern Living 2nd. ed., Prentice-Hall, Inc., Englwood Cliffs, New Jersey.

- Vitale, F. ,(1973): Individualized Fitness Programs, Prentice-Hall. Inc., Englwood Cliffs. New Jersey.

- Volkov, M., & Dedova, V. ,(1974): Childhood Orthopaedics, Mir Publishers, Moscow.

- Wells, K.F. ,& Luttgnes, K., (1976): Kinesiology, 6th. ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto.

- Wessel, J. ,(1961): Movement Fundamentals, 2nd. ed., Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

- Wood, T.D., & Cassidy, R.F., (1931): The Physical Education, The Macmillan Co., New York.

٩٥ / ١٠٥٢٣	رقم الإيداع
977 - 10 - 0798 - ×	الترقيم الدولى I. S. B. N

